Illustrations des bonnes pratiques

Mettre en place des actions de prévention de la production de déchets

Critère 3.1.

Rapport d'étude sur la phase pilote de la mise en œuvre du compostage domestique

Communauté Urbaine de Nantes (44)

Demain est entre vos mains

Nantes Métropole
COMMUNAUTÉ URBAINE

Document de travail

La valorisation organique par le compostage individuel

Le projet pilote de Nantes Métropole : méthodologie, bilans technique, humain et financier

ADEME

Cemagref

Version Mai 2007

-

Remerciements

Nantes Métropole souhaite adresser ses remerciements au suivi du projet pilote ainsi qu'au soutien financier de l'ADEME.

Les remerciements s'adressent également au CEMAGREF pour l'expertise technique et le conseil méthodologique accordés à cette expérience.

Nantes Métropole remercie le Conseil Général de Loire Atlantique pour son soutien financier.

Enfin, les remerciements sont dirigés vers le personnel de Nantes Métropole de la direction des déchets ainsi qu'aux pôles de proximité pour leur adhésion et leur participation active au projet.

SOMMAIRE

SOMMAIRE 4

Glossaire 5

Introduction 6

I - Description du projet 9
1- Les objectifs du projet pilote 9
a- Une méthode incitative pour des objectifs ambitieux 9
b- Un suivi technique qui conditionne le choix des communes pilotes 11
2- La mise en œuvre du compostage individuel sur les deux communes pilotes 16
a- Le calendrier général du projet 16
b- Les grandes étapes du projet 17
c- Le bilan de la dotation en avril 2007 19
d- La communication autour du projet 22

II- Le bilan technique 24
1- Le principe du bilan technique 24
a- Une analyse quantitative et qualitative 24
b- Le calcul du taux d'équipement en composteurs 25
2- Impacts sur la gestion et la production des déchets ménagers 28
a- Sur la quantité et la composition des Ordures Ménagères Résiduelles 28
b- Sur les déchets putrescibles présents dans les ordures ménagères 32
c- L'analyse des déchets verts déposés en déchèterie 35
d- L'impact sur la Collecte Sélective (CS) 36
3- Conclusions du bilan technique 37

III- Le bilan sur la population 38
1- La sociologie des foyers équipés 38
a- Les caractéristiques des foyers 38
b- Le comportement concernant la gestion des déchets ménagers 38
c- Les caractéristiques des jardins et les perspectives d'utilisation du compost 39
2- Les actions auprès de la population 39
a- Une sensibilisation au Développement Durable et aux actions de NM 39
b- Analyse des outils et actions à programmer 40
3- Une enquête satisfaction auprès des ménages 40
a- Le principe de l'enquête de satisfaction 40
b- La synthèse de l'enquête de satisfaction 41
c- Une segmentation des foyers 42
d- Conclusion de l'enquête de satisfaction 46

IV- Le bilan financier 47
1- Répartition par poste de dépense 47
2- Coûts par habitant équipé 48
3- Coûts de fonctionnement interne liés à l'expérimentation 49

CONCLUSION DE LA PHASE PILOTE 50
ANNEXES 51

Glossaire

Biodéchets	Déchets biodégradables solides. Les biodéchets des ménages comprennent : les déchets alimentaires, les déchets verts des ménages ou déchets de jardin, les papiers et les cartons.
Caractérisations	Méthode d'analyse de la composition des déchets. Ces analyses permettent d'identifier la composition des ordures ménagères, des produits finis (compost…), des déchets résiduels.
Compostage	Désigne un procédé de traitement biologique aérobie de matières fermentescibles dans des conditions contrôlées. La partie organique des déchets solides est transformée en matériau humide stable, le compost.
Déchets organiques	Déchets issus d'organismes vivants, animaux ou végétaux.
Déchets putrescibles	Déchets organiques ayant un pouvoir de fermentation intrinsèque.
Méthanisation	Procédé de dégradation de la matière organique en absence d'air.
Ordures Ménagères Résiduelles (OMR)	Désigne la part des déchets qui restent après les collectes sélectives.
Recyclage	Réintroduction d'un déchet dans le cycle de production de la matière.
Valorisation organique ou biologique	Mode de traitement des déchets organiques par compostage ou méthanisation.

Introduction

Le compostage : une pratique ancestrale à dynamiser

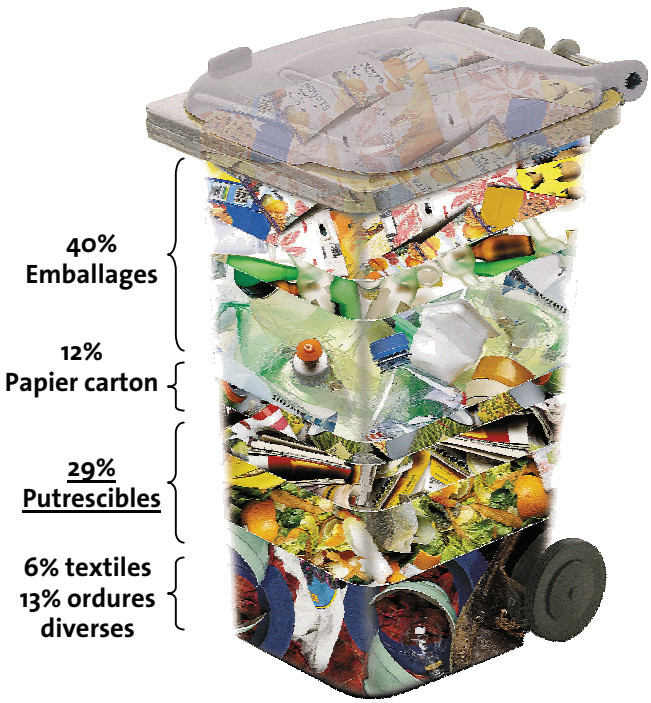
Pendant longtemps, l'élimination des déchets était confiée aux bons soins de la nature. Dans les zones rurales en particulier et jusqu'à la génération de nos parents ou de nos grands-parents le recours au compostage faisait partie des pratiques courantes. Un trou au fond du jardin permettait d'éliminer les déchets de façon simple et écologique. A partir des années 1960-70, les matières premières semblent inépuisables et la population évolue vers une société de consommation, le tas de compost est alors oublié et les déchets organiques partent le plus souvent dans les décharges.

Un processus qui s'inscrit dans une logique de développement durable

Le concept du développement durable, initié en 1972 à Stockholm, propose un développement qui réponde aux besoins des générations présentes sans compromettre les besoins des générations futures. Le compostage s'inscrit dans cette idée puisqu'il permet de remettre en circulation la matière organique. Les décomposeurs du sol vont réintégrer les déchets dans le cycle de la matière vivante. Au contraire la mise en décharge va « bloquer » la matière organique qui va dégager un gaz à effet de serre, le méthane, en se dégradant. Dans cette logique, on pourrait supposer que le compostage trouve une place prépondérante parmi les procédés de traitement. Il n'en est rien puisqu'en 1998, **85% des déchets ménagers ont été mis en décharge ou incinérés**. **Le compostage et les autres traitements biologiques concernaient un peu plus de <u>7%</u> des tonnages traités** dans des installations de compostage spécifiques. Le compostage individuel en tas est, quant à lui, une pratique traditionnelle difficile à mesurer.

La composition des déchets ménagers et la part organique valorisable

Notre poubelle-type française est composée en poids de 40% d'emballages (bouteilles, cartons, boîtes de conserve, sacs…), de 29% de déchets putrescibles, de 12% de papier, de 6% de textile et de 13% de déchets divers.



Les déchets putrescibles* ou bio-déchets* sont des déchets organiques biodégradables, qui peuvent être traités par compostage (dégradation en présence d'air) ou par méthanisation (dégradation en absence d'air). **Ces déchets putrescibles***, se composent de déchets issus de la cuisine comme par exemple les épluchures de légumes ou de fruits, ou du jardin comme les tontes de pelouses, les fleurs fanées... Le bois et les papiers cartons sont aussi des déchets biodégradables.

En moyenne, il faut considérer que les déchets putrescibles* représentent 1/3 en poids d'une poubelle de ménage.

Une réglementation allant dans le sens de la valorisation

Le principe de proximité, énoncé par la loi du 15 juillet 1975 relative à l'élimination des déchets, exige que l'on **limite en distance le transport des déchets**. C'est pourquoi, une gestion au plus près du producteur, en l'occurrence dans son jardin, s'inscrit complètement dans cette logique.

De plus, en application de la loi Royal de 1992[1] encourageant la valorisation des déchets, la circulaire du 28 avril 1998[2] prescrit que **50% des déchets** à la charge des collectivités doivent être **valorisés sous forme de matière par recyclage*, ou par valorisation organique*, par compostage* ou méthanisation***. Enfin, la circulaire du 28 juin 2001 relative à la gestion des déchets organiques propose un plan de promotion de la valorisation biologique permettant de **traiter 15 à 25% des déchets ménagers par valorisation organique**.

Le compostage individuel : une gestion de proximité qui réapparaît

La gestion domestique des bio déchets est difficile à mesurer et de ce fait est assez mal connue en France. Toutefois, depuis une dizaine d'années, on assiste à des opérations de promotion du compostage individuel initiées par les collectivités auprès des ménages. En effet, une centaine de collectivités en France ont lancé des opérations de promotion du compostage. Celles-ci s'expriment sous différentes formes.

La valorisation organique peut se faire au sein d'une plate forme de compostage dont le transport des matières organiques nécessite parfois de faire des distances importantes (on compte 320 installations de compostage en France). D'une part, le traitement technique représente un coût pouvant aller de 40 à 100€HT par tonne. D'autre part, les collectes en porte à

[1] Loi n°92-646 du 13 juillet 1992 relative à l'élimination des déchets ainsi qu'aux installations classées pour la protection de l'environnement.
[2] Circulaire du 28 avril 1998 relative à la mise en œuvre et l'évolution des plans départementaux d'élimination des déchets ménagers et assimilés

porte génèrent des nuisances en terme de bruit, de gaz à effet de serre, d'encombrement et sont consommatrices en énergie.

C'est pourquoi, le choix d'une valorisation organique par **compostage individuel** peut présenter des intérêts collectifs en termes environnementaux et financiers. Cette gestion de proximité permet de diminuer les nuisances engendrées par les collectes en porte à porte. De plus, il n'existe pas de frais de transport pour ces déchets, ceux-ci étant entièrement gérés par la population. Enfin, les tonnages collectés et donc traités sont réduits pour la collectivité. Toutefois, pour avoir un impact significatif et une pérennité, il faut un investissement conséquent en composteurs et impliquer la population dans le projet.

Le choix de Nantes Métropole : inciter au compostage individuel

Le territoire de Nantes Métropole compte 12 déchèteries et 4 écopoints qui accueillent les apports volontaires des déchets verts des habitants (**Cf Annexe 1 : Carte des équipement, déchèteries et écopoints de Nantes Métropole**). Près de 30 000 tonnes de déchets verts sont ainsi collectés annuellement par l'intermédiaire de ce réseau et traités sur une unité de compostage. Ces déchets seront valorisés sous la forme de compost auprès des agriculteurs et professionnels des espaces verts. Par ailleurs, avec la mise en place de la collecte sélective, c'est près de **39%** des déchets des collectivités qui sont collectés en vue de leur réutilisation, de leur recyclage, de leur traitement biologique ou de l'épandage agricole. **L'objectif national et départemental est de 50%.**

Le compostage individuel des déchets putrescibles doit, d'une part, détourner les déchets de jardin et les déchets de cuisine des ménages de la poubelle résiduelle en ordures ménagères (poubelle après les collectes sélectives). D'autre part, en favorisant la gestion individuelle des déchets, le consommateur est encouragé à réduire ses déchets à la source, cela peut se traduire par une meilleure participation au geste de tri de la collecte sélective des recyclables.

L'usager devient l'acteur du propre traitement de ses déchets. Il fabrique ainsi du compost dont il tirera gratuitement tous les bénéfices pour son jardin.

Une expérience pilote a été lancée en 2005 sur deux communes de l'agglomération et a abouti à la distribution de plus de **6 000 composteurs**. Ce rapport présente la méthodologie utilisée et les bilans technique, humain et financier.

I - Description du projet

1- Les objectifs du projet pilote

a- Une méthode incitative pour des objectifs ambitieux

Le gisement potentiel issu des ménages

Le gisement potentiel issu des ménages comprend les biodéchets que l'on retrouvent dans les ordures ménagères et les déchets verts issus des activités de jardinage.

On retrouve :

✓ Environ **100 kg/ habitant/an** de biodéchets dans les Ordures Ménagères Résiduelles (OMR*), ce qui correspond à 30% en poids des déchets ménagers résiduels. Ce gisement représente une moyenne au niveau national et varie donc selon les régions françaises.

✓ Environ **50 kg/habitant/an** de déchets verts sont déposés dans les déchèteries. Ce chiffre correspond à une moyenne calculée sur Nantes Métropole (hors Nantes) entre 2001 et 2005. Les déchets ainsi récupérés sont traités sur la plate forme de compostage de l'agglomération.

Evaluation de l'impact du compostage individuel

Pour un foyer équipé d'un composteur individuel, il est possible d'émettre des hypothèses sur les déchets détournés de la collecte des ordures ménagères. En supposant un taux détourné de biodéchets de 30 à 50% et un taux de captage de 30 à 50% de déchets verts (de déchèterie), il est possible de dévier entre **40 et 70 kg/hab/an des circuits de traitement actuels**.

Pour que ces impacts soient visibles à l'échelle de la commune, il convient d'équiper de façon importante les foyers. C'est pourquoi les objectifs du projet de Nantes Métropole sont ambitieux.

Des objectifs ambitieux

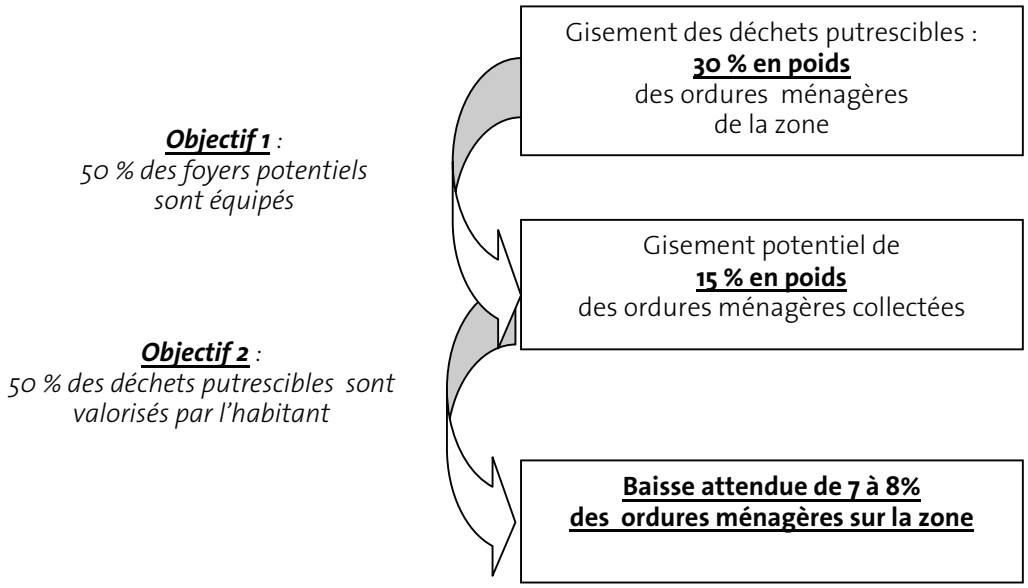
Objectif 1 : Equiper 50% des foyers potentiels d'un composteur individuel. Les foyers potentiels correspondent à un habitat pavillonnaire avec jardin.

Objectif 2 : Détourner des collectes d'ordures ménagères 50% de biodéchets des foyers équipés en composteur. En effet, les mêmes enjeux que pour la collecte sélective sont à atteindre pour une famille équipée, on considère que le « taux détourné » c'est-à-dire la quantité de déchets compostables réellement mis dans le composteur doit atteindre en moyenne 50%. Pour réaliser ces objectifs différents facteurs interviennent : la compréhension des consignes, l'adhésion de

tous les membres de la famille, la difficulté à séparer les déchets, le suivi du compostage, le besoin en compost...

Cela suppose un accompagnement important de la population en matière de communication.

Réduction en déchets ménagers attendue à l'échelle d'un quartier pavillonnaire


Objectif 1 :
50 % des foyers potentiels sont équipés
Objectif 2 :
50 % des déchets putrescibles sont valorisés par l'habitant
Gisement des déchets putrescibles :
30 % en poids
des ordures ménagères
de la zone
Gisement potentiel de
15 % en poids
des ordures ménagères collectées
Baisse attendue de 7 à 8%
des ordures ménagères sur la zone

Les hypothèses indiquent une diminution potentielle des ordures ménagères qui représente 7 à 8% du poids total des poubelles de la zone équipée à 50 % (y compris ceux qui ne compostent pas).

Afin d'atteindre ces objectifs, en 2004, Nantes Métropole a fait le pari sur le compostage individuel de grande ampleur.

Une démarche incitative comparable à l'approche de la collecte sélective

L'opération de compostage individuel s'inspire de l'approche de la collecte sélective en mettant en place une méthode incitative. Nantes Métropole veut vérifier que cette approche permet d'obtenir des taux d'équipement plus importants que la simple distribution des composteurs aux usagers volontaires (estimée de 10 à 20% des foyers pavillonnaires lorsque les composteurs sont payants). L'équipement de 50% des foyers doit permettre d'obtenir un impact visible sur le tonnage global de déchets ménagers pris en charge par la collectivité.

La méthode incitative choisie :

- Une communication et une sollicitation de proximité (réunions publiques, porte à porte)

- Une dotation gratuite du composteur

- Une livraison à domicile du composteur

- Un choix dans la gamme du composteur

- Un accompagnement et une sensibilisation suivis dans le temps

b- Un suivi technique qui conditionne le choix des communes pilotes

Afin d'évaluer la pertinence de la méthode incitative, il a été fait le choix de procéder à un suivi technique précis. Ce suivi technique doit permettre d'évaluer les impacts du compostage sur la gestion globale des déchets et de vérifier - entre autres - les hypothèses financières liées à une extension sur l'ensemble de l'agglomération. Nantes Métropole a ainsi exprimé une forte volonté de mesurer les impacts du compostage par des méthodes précises et des échantillons représentatifs.

Un suivi technique pour vérifier les impacts

La mise en place du compostage individuel doit influer sur la gestion globale des déchets ménagers, tant en terme quantitatif que qualitatif.

D'une part, le détournement d'une partie des déchets putrescibles présents habituellement dans les déchets ménagers permettra de réduire les tonnages incinérés (impacts environnemental et financier).

D'autre part, on suppose qu'une partie des déchets verts habituellement déposés dans les déchèteries se trouvera détournée vers le composteur : les tontes, les feuilles mortes, les petits branchages... Cela implique également des économies en terme de coûts de traitement par compostage imputé à la collectivité.

Enfin, il apparaît dans la littérature que l'attention ainsi portée au compostage individuel améliore le geste de tri des emballages, des papiers cartons et du verre.

Les attentes sont au nombre de quatre :

1 : Le tonnage collecté en ordure ménagère diminue

2 : La proportion des déchets putrescibles diminue dans les ordures ménagères

3 : Les quantités de déchets verts déposées en déchèteries diminuent

4 : Le tri des emballages, papiers cartons et verre est meilleur

Afin d'infirmer ou de confirmer ces attentes, il convient d'étudier plus précisément les indicateurs techniques au travers de deux types de suivi. Le premier suivi est la **caractérisation** qui permet d'analyser la composition des Ordures Ménagères. En réalisant une série de prélèvements avant la mise en place du compostage et en la comparant à une série de mesures

après le lancement de l'opération, il est possible d'évaluer **qualitativement** la performance de l'opération.

Le deuxième suivi réalisé donne des indications **quantitatives** par un suivi régulier des **tonnages** collectés en Ordures Ménagères Résiduelles (OMR) et en Collecte Sélective (CS).

Pour être pertinent, le suivi doit être effectué sur un même circuit pour tous les indicateurs et sur les deux années. Les indicateurs techniques conditionnent donc le choix des communes pilotes.

Des contraintes techniques intervenant dans le choix des communes pilotes

L'objectif des suivis est d'évaluer l'impact du compostage. Toutefois, ces études ne pouvant se faire à l'échelle d'une commune entière, il s'agit de définir des secteurs de collecte plus restreints sur les communes pilotes choisies. Les conditions de représentativité et les contraintes techniques associées sont les suivantes (**Cf. Annexe 2 : Carte des communes de Nantes Métropole**):

Conditions de représentativité	Contraintes techniques	Communes non adaptées aux contraintes techniques
1- Taille statistique minimale de 2 Tonnes	Forte densité d'habitats équipés en composteurs par zone test Taille de la zone test : 600 foyers minimum	Communes avec un nombre insuffisant de maisons : - Basse Goulaine - Bouaye - Brains - Carquefou - Indre - La Montagne - Le Pellerin - Les Sorinières - Mauves/Loire - Saint Aignan de grand lieu - Saint Jean de Boiseau - Saint Léger les Vignes - Sautron
2- Évaluer le réel impact du compostage individuel sans interférence avec des facteurs extérieurs	Stabilité des secteurs de collecte et des modes de collecte	Communes dont les secteurs de collecte ne seront pas stables entre 2004 et 2006 : - La Chapelle - Sainte Luce - Thouaré sur Loire
3- Pas de caractérisation le week-end, impossibilité de stocker les OM pour les trier deux jours plus tard	Eviter les jours de collecte en fin de semaine (vendredi – samedi)	Commune dont la collecte est effectuée le samedi : - Couëron
4- Limiter le suivi et les coûts de caractérisation	Limitation du nombre de zone test	Choix d'équiper un nombre de commune limitée mais de le proposer à tous les habitants de cette commune (et non à plusieurs zones de beaucoup de communes).
5- Opération visant les habitats pavillonnaires avec jardin et réutilisation du compost fabriqué = zone la plus réceptive	Débuter l'opération sur des zones avec un habitat plus rural	Communes urbaines, population moins sensible au compostage individuel : - Nantes - Saint Herblain - Rezé

Communes où les différents critères sont favorables

Les critères techniques sont favorables sur **quatre communes** : Bouguenais, Orvault, Vertou, Saint-Sébastien. Toutefois, un dernier critère doit être pris en compte concernant l'investissement initial de l'opération. Le nombre de composteurs dédié à la phase pilote a été évalué à **5000**.

Les communes qui sont finalement retenues sont Bouguenais et Orvault. En effet, ces deux communes présentent des typologies d'habitats différentes ce qui peut permettre d'apprécier des variations locales.

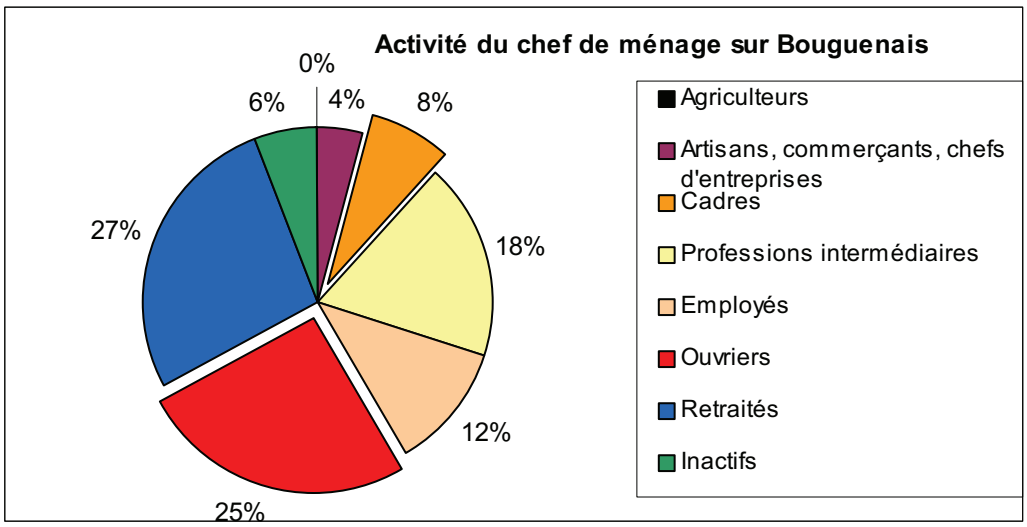
Caractéristiques sociologiques des communes choisies

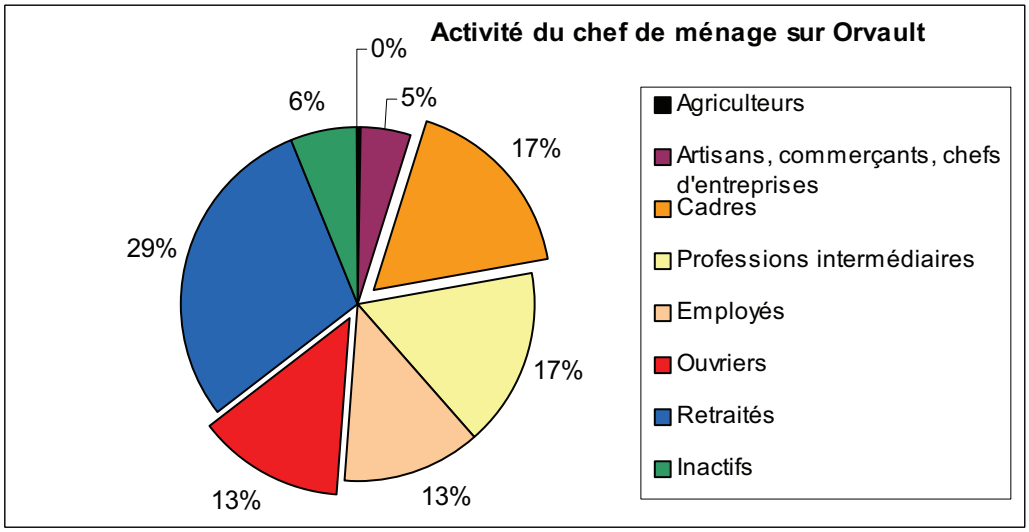
Les chiffres présentés ci-dessous sont issus du recensement INSEE de 1999.

	Bouguenais	Orvault
Nombre d'habitants en 1999	15 099	23 554
Pourcentage de maisons individuelles	88%	66%
Pourcentage d'appartements	12%	34%
Nombre moyen d'habitant par foyer	2,73	2,56

Il existe des disparités entre les deux communes. Bouguenais possède plus de maisons individuelles et une taille moyenne de ménage supérieure à celle d'Orvault. Par contre, la population globale sur Orvault est plus importante qu'à Bouguenais.

Il convient aussi d'étudier l'activité du chef de ménage sur les deux communes.





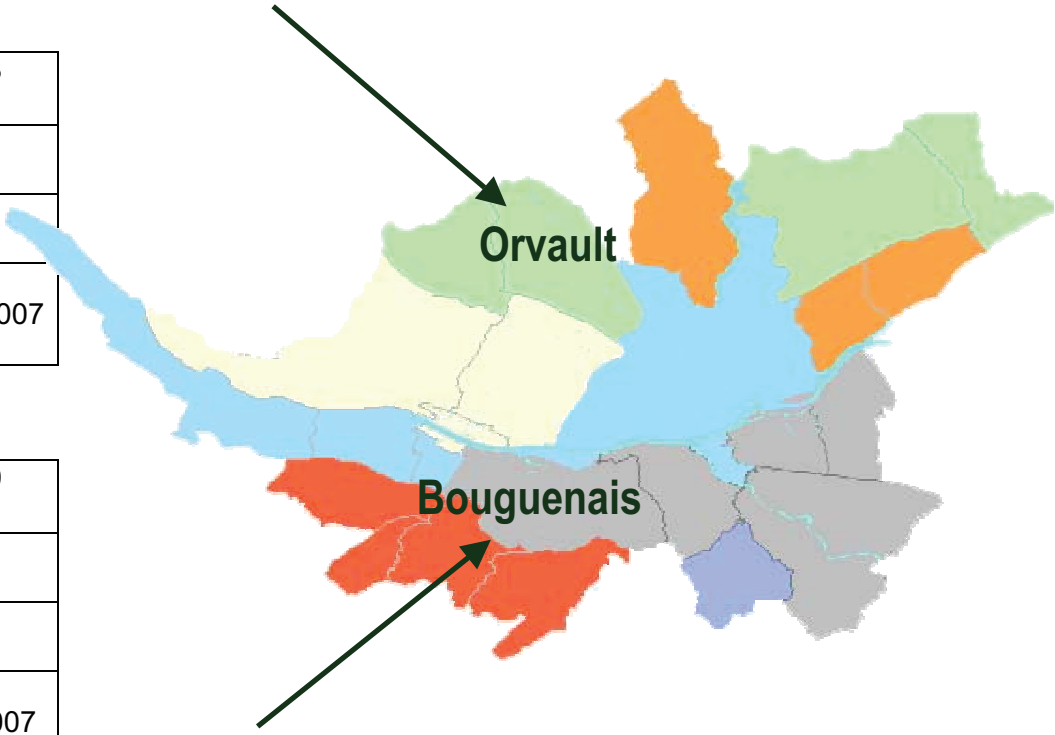
On note des différences sur les deux communes, principalement sur les activités de cadres et d'ouvriers. En effet, la répartition est inversée, on compte 8% de chef de ménage cadres sur Bouguenais et 17% sur Orvault ; il y a 25 % de chef de ménage ouvriers sur Bouguenais et 13% sur Orvault. Par contre, les autres catégories professionnelles se répartissent sensiblement de la même façon sur les deux communes, entre 27 et 29% de retraités, 17 à 18% de professions intermédiaires, 12 à 13% d'employés, 6% d'inactifs et 4 à 5% d'artisans, commerçants, chefs d'entreprises.

Indicateurs de gestion des déchets ménagers sur les communes choisies

Les communes d'Orvault et de Bouguenais présentent les indicateurs de gestion des déchets ménagers suivants (OM : Ordures Ménagères, CS : Collecte Sélective):

Production OM (Kg/an/hab)	293
Production CS (Kg/an/hab)	38
Fréquence de collecte	C2
Echéance du contrat de collecte	Sept 2007

Production OM (Kg/an/hab)	279
Production CS (Kg/an/hab)	49
Fréquence de collecte	C2
Echéance du contrat de collecte	Juil 2007



Les chiffres présentés sont issus du rapport annuel de la direction des déchets de Nantes Métropole pour l'année 2005. On remarque également des disparités. En effet, sur la commune de Bouguenais, la production d'Ordures Ménagères en kg/hab/an est moins importante que sur Orvault et la production en collecte sélective est meilleure sur Bouguenais.

2- La mise en œuvre du compostage individuel sur les deux communes pilotes

a- Le calendrier général du projet

La réflexion sur le projet de compostage individuel a été initiée en 2003 et 2004 lors des votes des budgets primitifs de Nantes Métropole.

Les appels d'offres ont été lancés en 2004 pour la fourniture des composteurs, les enquêtes à domicile et la distribution en porte à porte.

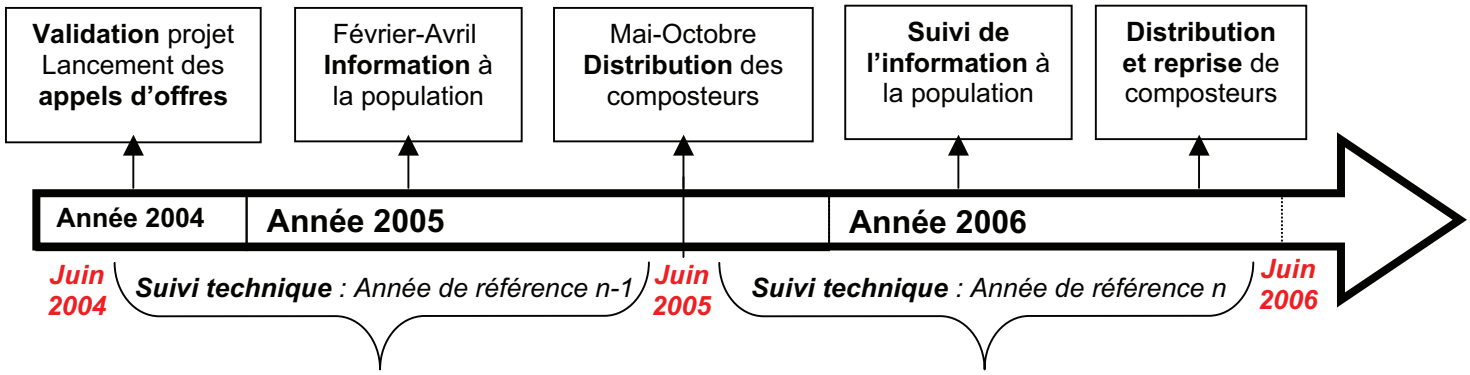
La sollicitation auprès de la population s'est déroulée entre février et avril 2005 par des réunions d'information et une enquête des habitants en porte à porte.

La distribution s'est échelonnée entre mai et septembre 2005.

De plus, un stock de 500 composteurs disponible à l'issue de la phase de distribution, a permis de continuer à distribuer des composteurs à la demande, en particulier pour les nouveaux arrivants. Quelques composteurs ont aussi été repris dans le courant de l'année 2006. Ces opérations ont été effectuées en interne et par un technicien chargé de suivre l'opération pilote sur deux ans.

Le suivi technique s'est déroulé entre juin 2004 et juin 2006, avec une année de **référence n-1,** correspondant à la période avant le lancement de juin 2004 à juin 2005 et une année de **référence n** après le lancement, correspondant à la période de juin 2005 à juin 2006.

Déroulement général du projet pilote


Validation projet Lancement des appels d'offres
Février-Avril Information à la population
Mai-Octobre Distribution des composteurs
Suivi de l'information à la population
Distribution et reprise de composteurs
Année 2004
Année 2005
Année 2006
Juin 2004
Suivi technique : Année de référence n-1
Juin 2005
Suivi technique : Année de référence n
Juin 2006

Le suivi technique se déroulant sur deux années est inédit. Cela devait permettre d'obtenir des indications représentatives de l'impact du compostage individuel sur la gestion globale des déchets ménagers.

b- Les grandes étapes du projet

✓ ***Une information globale aux habitants***

Les réunions publiques permettent de présenter la démarche de façon globale ainsi que les étapes de mise en place et de distribution. Trois réunions publiques ont été organisées sur les deux communes au mois de février 2005. Des cartes d'invitation ont été adressées à l'ensemble des pavillons dans leurs boites aux lettres, des affiches de proximité ont également été mises en place, des articles dans la presse locale annonçaient ces rencontres. Ces réunions ont reçu un vif intérêt de la part de la population, avec au total plus de 500 personnes sur les trois dates.

Deux réunions se sont déroulées sur la commune d'Orvault :

- 7 février 2005 à la salle de la Gobinière

- 9 février 2005 à la salle de la Frébaudière

Une réunion sur la commune de Bouguenais :

- 17 février 2005 au Piano'ktail, accompagnée d'une exposition l'après-midi

Après cette forte opération de communication, des enquêtes en porte à porte chez l'habitant au mois d'avril 2005 ont permis de sensibiliser et de recenser les volontaires.

✓ ***Une enquête en porte à porte***

- Une première enquête en avril 2005

Cette enquête permet de visiter chaque foyer individuel afin d'expliquer la démarche du compostage et d'enregistrer la demande si les habitants sont intéressés. Suite à l'appel d'offres lancé en 2004 pour les enquêtes et la distribution, la **société ACP Services** a été retenue.

Lors de la phase de terrain, 21 enquêteurs ont visité chaque foyer résidant en maison individuelle durant 4 semaines. A l'issue de cette première étape, les résultats suivants ont été enregistrés.

	BOUGUENAIS		ORVAULT		Total	
Nombre de foyers potentiels[3]	5 233		6 300		11 533	
Nombre de composteurs réservés***/ Dotation potentielle***	2 836	***55 %***	3 080	***49 %***	5 916	***51 %***

Les premiers résultats après enquêtes de terrain étaient déjà très encourageants puisqu'ils répondaient aux objectifs fixés de doter un foyer sur deux. La méthode incitative a donc bien fonctionné en terme de dotation (51% des foyers potentiels équipés) et de foyers enquêtés (78% des foyers potentiels ont été enquêtés).

Par contre, le questionnaire réalisé lors de l'enquête en porte à porte (**Cf Annexe 3 : Questionnaire réalisé lors de l'enquête en porte à porte**) comportait des questions ouvertes ce qui rend les réponses difficiles à exploiter.

- Une phase de relance par courrier l'été 2005

Un problème d'approvisionnement en composteurs ne permettant pas de solder l'opération avant l'été, il a été décidé de mettre à profit cette période pour solliciter de nouveau les personnes n'ayant pas pu être contactées en porte à porte.

Un courrier a ainsi été adressé aux personnes absentes durant l'enquête ainsi qu'aux nouveaux arrivants afin de savoir s'ils souhaitaient obtenir un composteur individuel.

Cette phase de relance a finalement été bénéfique au projet. En effet, plus de 21% des personnes sollicitées ont commandé un composteur grâce à cette phase de relance.

[3] Données INSEE

✓ ***La distribution gratuite à domicile***

Un autre point fort de la méthode incitative est la distribution gratuite du composteur à domicile chez l'habitant. Cette distribution a également été assurée par la société ACP Services dans le cadre de son marché. La distribution des composteurs s'est déroulée en deux temps, suite aux problèmes rencontrés avec la société Beauvais Diffusion (fournisseur de composteurs). Après des retards importants dans la fourniture des composteurs en bois, celle-ci a cessé totalement les livraisons, nous mettant en rupture de stock et donc dans l'incapacité de réaliser les distributions dans les délais prévus.

- Première phase de distribution : du 10 au 24 mai 2005

Lors de cette première phase de distribution, les équipes ont livré **37% des composteurs** commandés lors de l'enquête en porte à porte.

Pour des raisons de logistique, la commune d'Orvault a été dotée en priorité (éloignement du lieu de stockage implanté à Bouguenais).

- Seconde phase de distribution : du 20 septembre au 4 octobre 2005

Cette dernière phase de livraison a permis de livrer **tous les composteurs commandés** lors de l'enquête et lors de la phase de relance.

⇒ Au total, 6 025 composteurs ont été livrés en porte à porte. Seulement, 150 composteurs commandés ont été refusés lors de la distribution.

c- Le bilan de la dotation en avril 2007

La dotation globale sur les deux communes

L'objectif initial de 50% de dotation pouvait paraître ambitieux. Pourtant, l'application de la méthode incitative a permis d'aller au-delà de cet objectif et de dépasser les 54 % de foyers équipés sur les deux communes.

Rappel : un « foyer potentiel » correspond à un habitat pavillonnaire avec jardin. Ce chiffre est issu des données INSEE.

DOTATION EN COMPOSTEURS EN AVRIL 2007

	Bouguenais	Orvault	Total
Nombre de foyers potentiels	5 233 foyers	6 300 foyers	11 533 foyers
Nombre de foyers équipés en avril 2007	2 952 foyers	3 286 foyers	6 238 foyers
Pourcentage de foyers équipés	**56 %**	**52 %**	**54 %**

⇒ L'objectif de 50% de dotation est donc atteint.

Evolution de la dotation depuis la première phase de distribution

Depuis la phase de dotation de mai-octobre 2005, le nombre de composteurs distribués a augmenté. Ces livraisons ont été effectuées par un technicien de Nantes Métropole en porte à porte jusqu'en janvier 2007. L'enregistrement des demandes se faisant par l'intermédiaire des pôles de proximité, par les communes ou directement par le technicien chargé du compostage individuel. Depuis, le début de l'année 2007, l'ensemble de la procédure est confié aux pôles de proximité.

Evolution de la dotation

	Bouguenais	*Orvault*	*Total*	*Evolution*
Dotation en novembre 2005	***2884***	***3141***	***6025***	***+ 213 nouveaux foyers dotés***
Dotation en avril 2007	***2952***	***3286***	***6238***	

La constitution d'une base vivante de suivi

Le suivi de la dotation est réalisé à partir d'un fichier Excel. La base de travail a été constituée lors de la phase d'enquête en porte à porte en février-avril 2005. Toutes les personnes enquêtées sont recensées dans le fichier même celles qui ont refusé le composteur (le motif du refus est indiqué). Cette base d'information, déclarée à la CNIL, comprend les informations suivantes :

- L'adresse et le nom de famille

- La composition du foyer

- Le geste de tri en collecte sélective et en déchets verts

- La fréquence de sortie du bac OM et d'apport en déchèterie

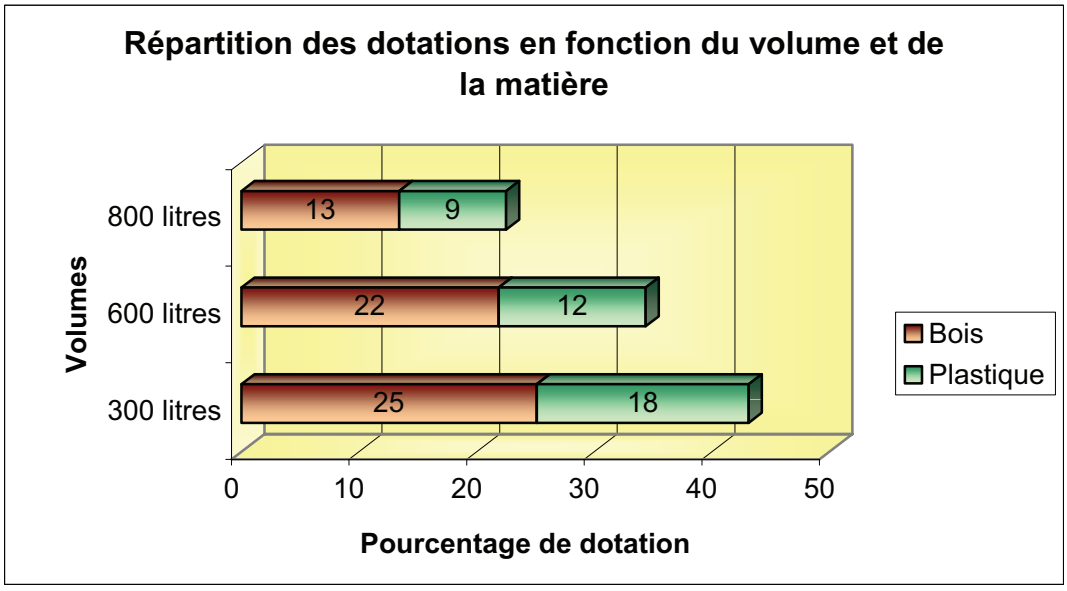
- Les caractéristiques du terrain (surface, présence d'un potager...)

- Le composteur choisi en termes de volume et de matière

La répartition des composteurs par volume et par matière

Le volume du composteur est calculé en fonction de la surface du jardin puis est ajusté en fonction de différents critères (**Cf Annexe 4 : Dimensionnement du composteur**), la matière du composteur (bois ou plastique) est laissée au choix de l'usager.

Le volume le plus choisi est 300 litres avec près de 43% de la dotation globale. La matière la plus choisie est le bois, avec 60% de la dotation globale.



Même si le modèle le plus choisi est le composteur en bois de 300 litres, les données récapitulées dans le tableau ci-dessous (en avril 2007), n'indiquent pas une matière ou un volume prépondérant. Il semble donc difficile de restreindre le choix proposé aux habitants.

Répartition des dotations

Matière Bois ou plastique	Volume	Bouguenais		Orvault		Total	
	300 litres	673	22%	909	28%	1582	25%
	600 litres	560	19%	803	24%	1363	22%
	800 litres	443	15%	392	12%	835	13%
	300 litres	493	17%	628	19%	1121	18%
	600 litres	415	14%	360	11%	775	12%
	800 litres	368	13%	194	6%	562	9%
Total		2952	100%	3286	100%	6238	100%

d- La communication autour du projet

Le succès de l'opération tient, en grande partie, aux fortes actions de communication accompagnant le projet.

Les objectifs de la communication

La communication sur le projet est primordiale, elle doit répondre à trois objectifs qui se répartissent dans le temps.

- Sensibiliser les habitants de façon massive à l'utilisation du compostage individuel afin d'assurer le lancement de l'action

- Apprendre la technique et le « mode d'emploi » du compostage

- Communiquer autour du compostage, des suivis et des résultats pour pérenniser l'action et limiter les taux d'abandon.

Pour cela, différentes actions de communication ont été réalisées afin de toucher des publics variés.

La création d'un « kit de com'»

Le kit de communication regroupe un certain nombre d'outils créés à l'attention des participants équipés. Il est remis lors de la dotation à l'habitant :

- le guide de compostage Beauvais Diffusion

- le guide Ademe sur le compostage

- une fiche n°o distribuée lors des réunions publiques

- une fiche n°1 distribuée avec le composteur

- une fiche n°2 envoyée aux foyers participant pendant l'été 2006. Il faut insister sur le fait que cette fiche était directement adressée au nom du foyer. Elle comporte des informations pratiques sur les saisons printemps - été.

- une fiche n °3 a été envoyée en décembre 2006 et comporte des informations pratiques sur les saisons automne - hiver.

Des partenariats avec des scolaires

Des écoles élémentaires et maternelles développant un programme d'éducation à l'environnement, nous ont contactés pour développer la thématique du compostage. Ces écoles, sous condition d'être sur Orvault et Bouguenais, et sous réserve de disposer d'espaces verts suffisants ont reçu un composteur, avec bio-seaux et de la documentation.

A l'heure actuelle trois écoles d'Orvault et une école sur Bouguenais ont un composteur. Une enquête téléphonique a été réalisée auprès de ces écoles. Cette étude jointe en **annexe 5** fait ressortir une bonne adhésion des écoles à ce projet pédagogique, toutes reconduisent cette expérience pour l'année scolaire 2006-2007.

De plus, un échange s'est développé avec le lycée horticole du grand Blottereau à Nantes qui travaille régulièrement avec des élèves sur la thématique du compostage. Les étudiants sont ainsi sensibilisés à la pratique du compostage et un projet pédagogique s'est déroulé sur ce thème en 2005-2006.

Enfin, un composteur a été mis à disposition de l'association « La clef des champs », association d'éducation à l'environnement de Bouguenais.

Des actions en zone d'habitat vertical

Nantes Métropole a mis à disposition des habitants des collectifs de Plaisance à Orvault, un composteur pour qu'ils puissent réaliser un compost dans leur « jardin partagé » au pied de leurs immeubles.

Participation à la fête de la solidarité sur Orvault

Tenue d'un stand compostage dans le cadre de cette manifestation communale, le 5 novembre 2005.

Semaine du Développement Durable 2005

Au cours de la semaine du développement durable 2005, une manifestation autour du projet de compostage a été organisée : déplacement d'élus (MM. Ayrault, Dantec, Parpaillon, Potiron) lors d'une distribution de composteurs à des habitants d'Orvault.

Partage d'expérience

Sollicitations par des collectivités voisines sur le projet et les résultats attendus (Communauté de communes Cœur Pays de Retz, Conseil de développement de Logne Machecoul).

Interventions aux journées techniques nationales de l'Ademe, en mars 2006.

II- Le bilan technique

1- Le principe du bilan technique

a- Une analyse quantitative et qualitative

Nantes Métropole a fait le choix de réaliser un bilan technique global s'appuyant sur plusieurs méthodes. Le principe général du bilan technique est de comparer l'année de référence **n-1** avant la dotation à l'année de référence **n** qui suit la dotation. La première méthode utilisée, « la caractérisation », permet d'évaluer de façon qualitative l'impact du compostage sur la composition des ordures ménagères. La deuxième méthode est assurée par un suivi de tonnages et donne des informations à caractère quantitatif. Pour ces deux méthodes, des secteurs ont été identifiés. Le secteur suivi sur Bouguenais est la zone du bourg et regroupe 3977 habitants collectés. Sur la commune d'Orvault, c'est la zone du petit Chantilly qui est étudiée, 2953 habitants sont desservis par la collecte. Il faut noter que la population est estimée à partir du recensement INSEE de 1999.

Une analyse qualitative par une campagne de caractérisation

Une caractérisation permet de déterminer la composition exacte d'une poubelle et donc de définir les gisements produits de différents matériaux. Cette procédure permet d'obtenir des valeurs de référence qui peuvent mettre en évidence l'évolution du contenu de la poubelle et de déterminer si l'opération a eu un impact sur l'amélioration du geste de tri.

Pour avoir un état initial des gisements des déchets sur ces deux secteurs déterminés, une première campagne de quatre caractérisations a été réalisée avant la mise en place de l'opération pilote. Puis une seconde campagne de quatre caractérisations a été réalisée l'année suivante. Au total, les huit caractérisations par commune permettent de suivre l'évolution des gisements de déchets par catégorie de déchets et par saison. La méthode globale des caractérisations est jointe en **annexe 6**.

Une analyse quantitative par des suivis de tonnages

Les communes pilotes sont toutes les deux collectés par un prestataire privé (Véolia). Ce prestataire a fournit les tonnages collectés chaque semaine en Ordures Ménagères et en Collecte sélective. Ces données ont été fournies pendant un an avant la dotation et pendant plus d'un an après la dotation. Ce même suivi de données a été réalisé pour la déchèterie d'Orvault (tonnages de déchets verts collectés).

b- Le calcul du taux d'équipement en composteurs

Le taux d'équipement global à l'échelon communal

Les deux communes présentent des typologies d'habitats différentes : Orvault de type péri-urbain compte 65% de foyers habitant en maisons individuelles, Bouguenais à dominante plus rurale compte 87% de foyers habitant en maisons individuelles. Le taux d'équipement global[4] a l'échelon communal varie donc entre les deux communes : il est de 33% de foyers équipés d'un composteur sur Orvault et de 48% sur Bouguenais.

	Orvault		**Bouguenais**	
Nombre de ménages habitant en maisons individuelles	6300	65%	5233	87%
Nombre de ménages habitant en appartement	3500	35%	800	13%
Nombre de foyers équipés d'un composteur	3286	**33%**	2952	**48%**
Nombre total de ménages	9800	100%	6033	100%

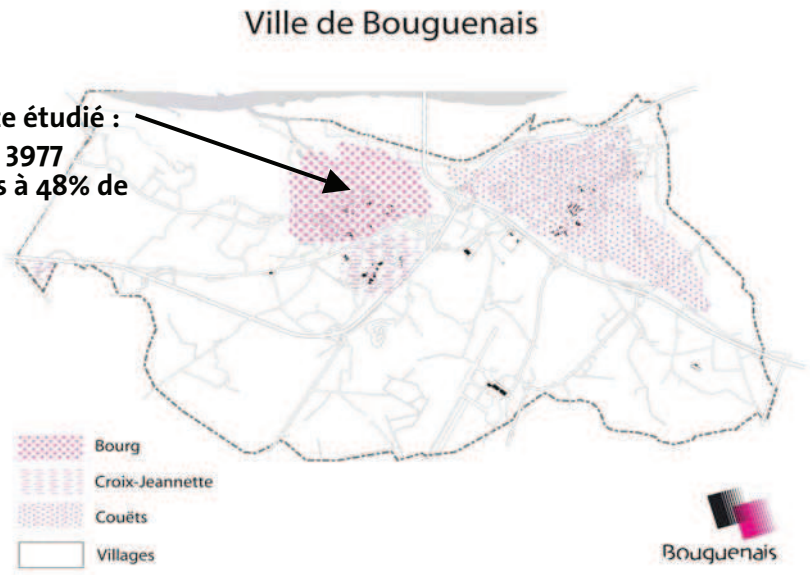
Au total, pour l'ensemble des ménages habitant sur les deux communes **40% des foyers** sont équipés d'un composteur Nantes Métropole.

Le taux d'équipement à l'échelon du secteur d'étude

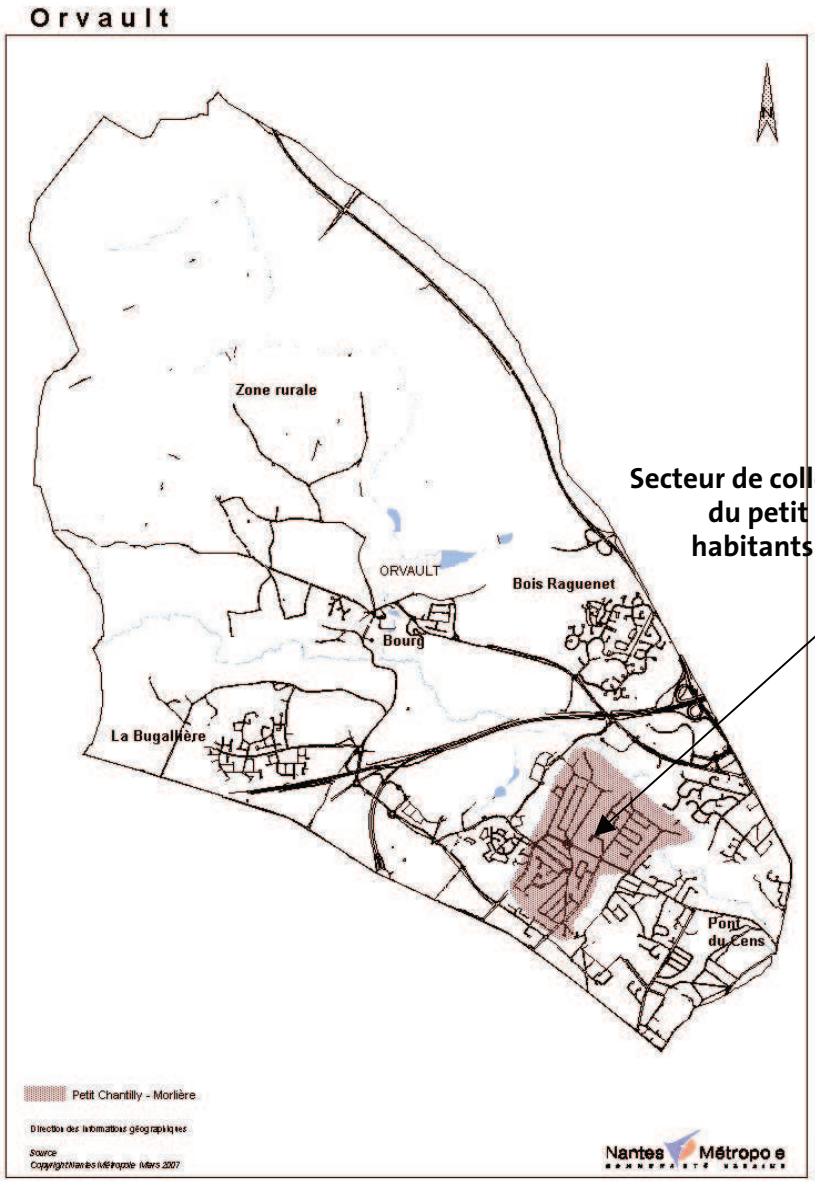
Le choix des secteurs d'étude est intervenu avant la phase de dotation en mai-octobre 2005. Par conséquent, le taux d'équipement peut ne pas être représentatif de l'ensemble de la dotation à l'échelon communal (33% sur Orvault et 48% sur Bouguenais). En effet, les foyers de l'habitat vertical ne sont pas concernés par la pratique du compostage individuel, cela doit être pris en compte dans l'analyse des résultats. En effet, sur la commune de Bouguenais le secteur étudié est parfaitement représentatif à l'échelle de la commune (48%). Sur Orvault, par contre, le taux d'équipement est inférieur au niveau communal (28% sur le secteur d'étude contre 33% sur la commune). De plus, ce taux d'équipement différent empêche la comparaison directe entre communes. Il faudra garder cette donnée à l'esprit pour la phase d'analyse.

[4] ***Le taux d'équipement global en composteur correspond au nombre de foyers équipés d'un composteur sur le nombre de foyers total habitant en pavillons et en appartements (Taux d'équipement global = Nombre de foyers équipés d'un composteur / Nombre de foyers total sur la commune habitant en maisons individuelles et en appartements).***

Représentation des secteurs d'étude sur les communes pilotes



Secteur de collecte étudié : zone du bourg de 3977 habitants équipés à 48% de composteurs



Secteur de collecte étudié : zone du petit Chantilly de 2 953 habitants équipés à 28% de composteurs

2- Impacts sur la gestion et la production des déchets ménagers

L'ensemble de l'étude est effectué sur les circuits de collecte restreints présentés précédemment. L'analyse reprend de façon conjointe les résultats issus du qualitatif (les caractérisations) et du quantitatif (les suivis de tonnages).

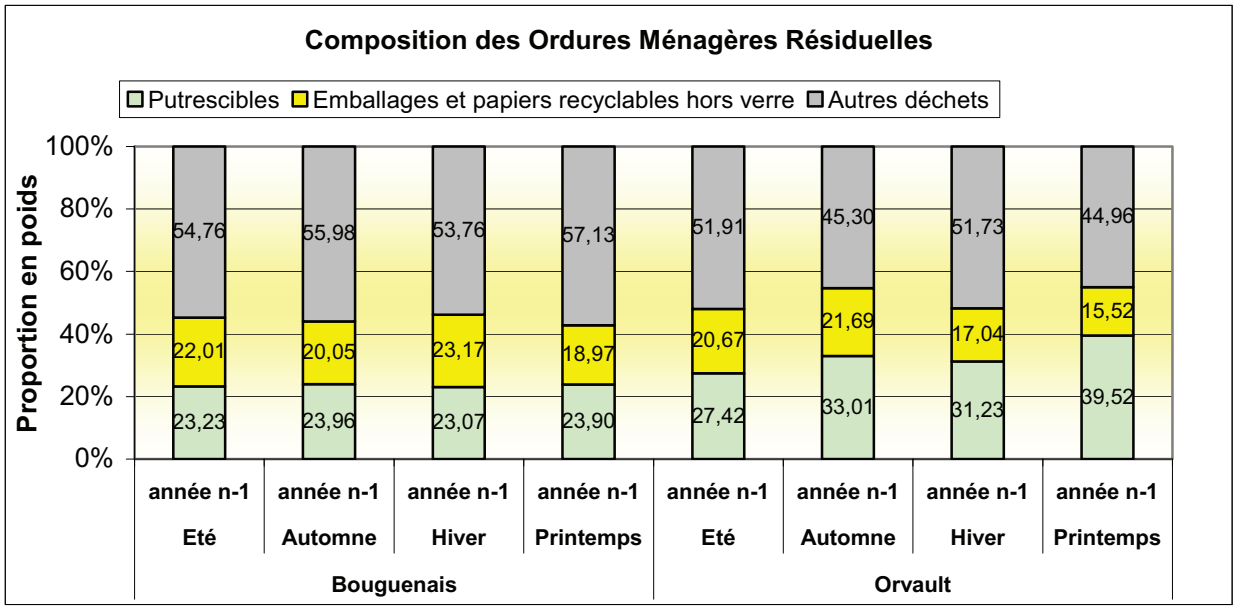
a- Sur la quantité et la composition des Ordures Ménagères Résiduelles

Etat initial de la composition des Ordures Ménagères Résiduelles avant la dotation

En s'appuyant sur notre hypothèse de départ, nous avions évalué une proportion de 30% de biodéchets dans les Ordures Ménagères Résiduelles* (OMR). A partir de l'analyse des caractérisations, il est possible d'affiner ces hypothèses.

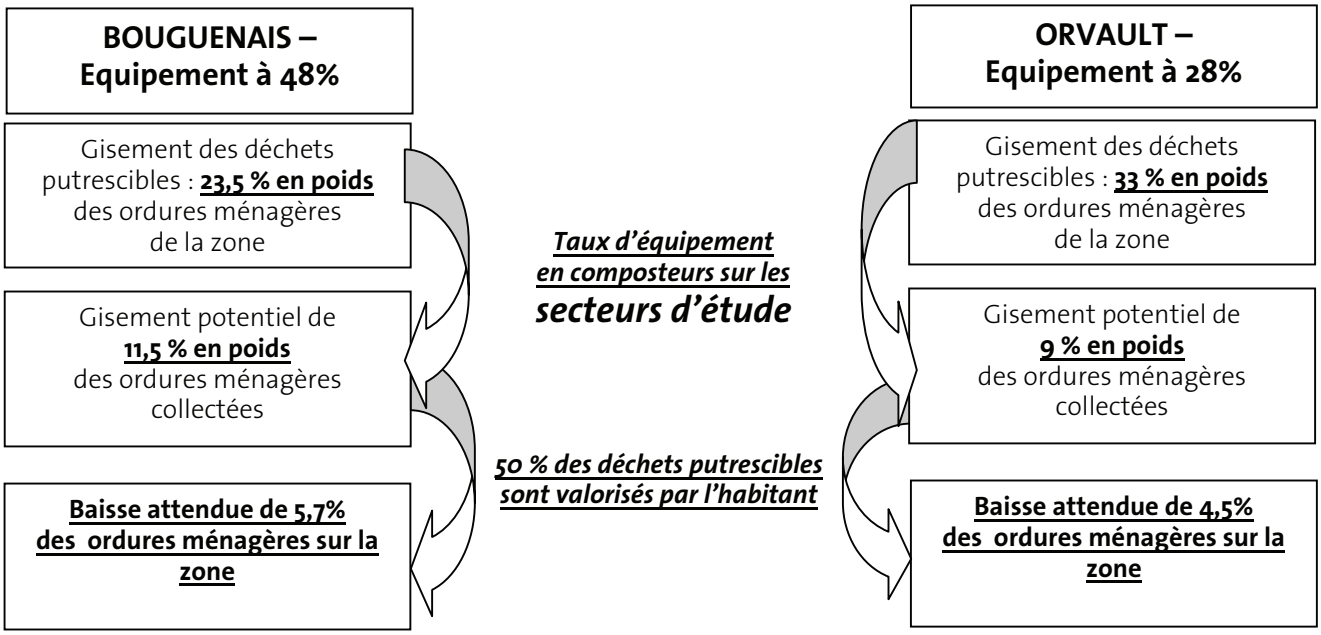
Sur la commune de **Bouguenais** la proportion de déchets putrescibles reste relativement stable durant l'année avec une proportion moyenne de **23,5%** des OMR. Ces chiffres laissent supposer que les déchets verts de jardin sont déviés (vers les déchèteries ou le compostage).

Au contraire, sur **Orvault** on observe des pics saisonniers de production des déchets putrescibles variant de **27% à 40%** selon les saisons. La proportion moyenne sur Orvault est de **32,8%** des OMR.



Estimation de la réduction d'ordures ménagères sur les communes pilotes

A partir de l'hypothèse d'un gisement de 30% en poids de biodéchets dans les Ordures Ménagères, un taux d'équipement de 50% et un taux de déchets détournés de 50% ; la diminution attendue était de l'ordre de 7 à 8% (Cf. § I.1.a). Néanmoins, nos secteurs d'étude ne reprennent pas toutes ces conditions. Par conséquent, une nouvelle estimation doit intégrer les informations suivantes : le taux d'équipement n'est pas de 50% sur les deux secteurs d'étude des deux communes du fait notamment de la présence d'habitat collectif et le gisement initial n'est pas de 30% sur les deux zones tests. Nous conserverons l'hypothèse que le taux de captage, c'est à dire la proportion de déchets putrescibles valorisée est de 50%.


BOUGUENAIS – Equipement à 48%
Gisement des déchets putrescibles : 23,5 % en poids des ordures ménagères de la zone
Gisement potentiel de 11,5 % en poids des ordures ménagères collectées
Baisse attendue de 5,7% des ordures ménagères sur la zone
Taux d'équipement en composteurs sur les secteurs d'étude
50 % des déchets putrescibles sont valorisés par l'habitant
ORVAULT – Equipement à 28%
Gisement des déchets putrescibles : 33 % en poids des ordures ménagères de la zone
Gisement potentiel de 9 % en poids des ordures ménagères collectées
Baisse attendue de 4,5% des ordures ménagères sur la zone

La baisse attendue d'Ordures Ménagères est de 4,5% le secteur étudié d'Orvault et de 5,7% sur Bouguenais.

Une réduction des tonnages en ordures ménagères après la dotation

L'impact quantitatif sur les OM a été mesuré à partir des suivis de tonnages sur les deux secteurs de collecte, la zone du bourg sur Bouguenais et la zone du Petit Chantilly sur Orvault.

La comparaison des tonnages cumulés sur les années de référence n-1 (avant lancement) et n (après lancement) permet de mettre en évidence une **baisse sur les deux communes de l'ordre de 6,4% sur Bouguenais (équipé à 48%) et de 7,1% sur Orvault (équipé à 28%).**

EVOLUTION DES TONNAGES CUMULES EN ORDURES MENAGERES

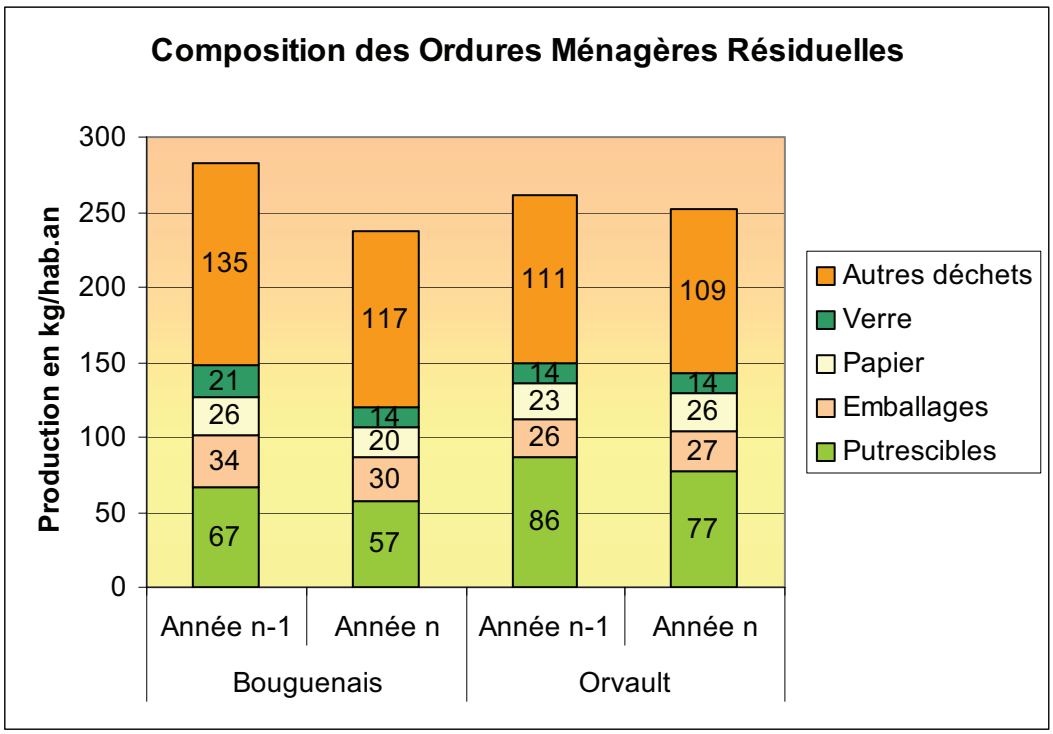
SUR LES CIRCUITS DE COLLECTE ETUDIES

	Bouguenais : 3977 habitants desservis par la collecte étudiée Equipé à 48%		*Orvault : 2953 habitants desservis par la collecte étudiée Equipé à 28%*	
	Tonnages cumulés	***Production OM par habitant***	***Tonnages cumulés***	***Production OM par habitant***
n-1 : année de référence avant lancement	***1015 t***	***255 kg/hab.an***	***798 t***	***270 kg/hab.an***
n : année de référence après lancement	***950 t***	***239 kg/hab.an***	***741 t***	***251 kg/hab.an***
Evolution en %	*-6.4% soit 16 kg/hab.an*		*-7.1% soit 19 kg/hab.an*	

La réduction enregistrée est supérieure à nos attentes. Cela nous permet de supposer que les putrescibles ne sont pas les seuls responsables de cette baisse. L'analyse des caractérisations nous permet de confirmer cette hypothèse.

Analyse de la composition des Ordures Ménagères Résiduelles

La caractérisation des ordures ménagères par la procédure Modecom permet d'établir la composition avant et après dotation en composteurs sur les deux secteurs. Cette composition en douze catégories est simplifiée afin de présenter la fraction putrescible, les recyclables (papier et emballage) et la fraction non valorisable actuellement. A la lecture du graphique ci-dessous, on remarque une diminution en proportions équivalentes de toutes les catégories de déchets entre les deux années de référence et sur les secteurs d'étude des deux communes.



L'analyse statistique réalisée par le Cemagref permet d'affiner ces résultats. La **réduction de putrescibles est significative** entre les deux années et pour les deux communes. Cette réduction **est de 10 kg/hab.an** pour les deux secteurs d'étude des communes bien qu'elles présentent un taux d'équipement en composteurs différent (28 et 48%).

Il y a également une baisse significative sur le verre présent dans les OMR qui est à attribuer principalement à Bouguenais. Par contre, pour les emballages, le papier et les autres déchets il n'y a pas de différence significative entre les deux années et sur les deux communes.

Analyse de la réduction en ordures ménagères

Le suivi technique nous permet d'affirmer que les déchets putrescibles sur les secteurs d'étude ont diminué de façon significative entre les deux années de référence. Rappelons que la réduction globale d'Ordures Ménagères Résiduelles enregistrée à partir des suivis de tonnage est de 16 kg/hab.an sur Bouguenais et de 19 kg/hab.an sur Orvault. La réduction supplémentaire en Ordures Ménagères de 6 à 9 kg/hab.an peut s'expliquer par la réduction globale des déchets ménagers sur Nantes Métropole. En effet, entre les deux années de référence, Nantes Métropole a enregistré une réduction de 3% des tonnages collectés en Ordures ménagères. Cela correspond à une baisse de 7 à 8 kg/hab.an qui peut expliquer la réduction supplémentaire.

b- Sur les déchets putrescibles présents dans les ordures ménagères

Estimation de la réduction de déchets putrescibles par foyer

On remarque que la réduction est sensiblement la même sur les deux communes. Toutefois, il faut rappeler que le taux d'équipement sur les deux secteurs étudiés est différent : 28% de foyers équipés sur Orvault et 48% de foyers équipés sur Bouguenais. On peut donc supposer que sur un quartier équipé à 50% sur la commune d'Orvault, la réduction serait plus importante.

Les déchets putrescibles dans les Ordures Ménagères Résiduelles

	Bouguenais (48% de foyers équipés)	***Orvault (28% de foyers équipés)***
Moyenne en kg/hab en n-1	***67,6***	***85,6***
Moyenne en kg/hab en n	***56,6***	***75,6***
Réduction en kg/ habitant collecté	*11 kg/an.hab*	*10 kg/an.hab*
Réduction maximale en kg/ habitant équipé	*23 kg/an.hab*	*35 kg/an.hab*
Réduction maximale par foyer équipé[5]	*69 kg/an.hab*	*98 kg/an.hab*

Ces calculs prennent comme hypothèse que la réduction des déchets putrescibles de 10 kg/hab.an est à attribuer entièrement aux foyers équipés.

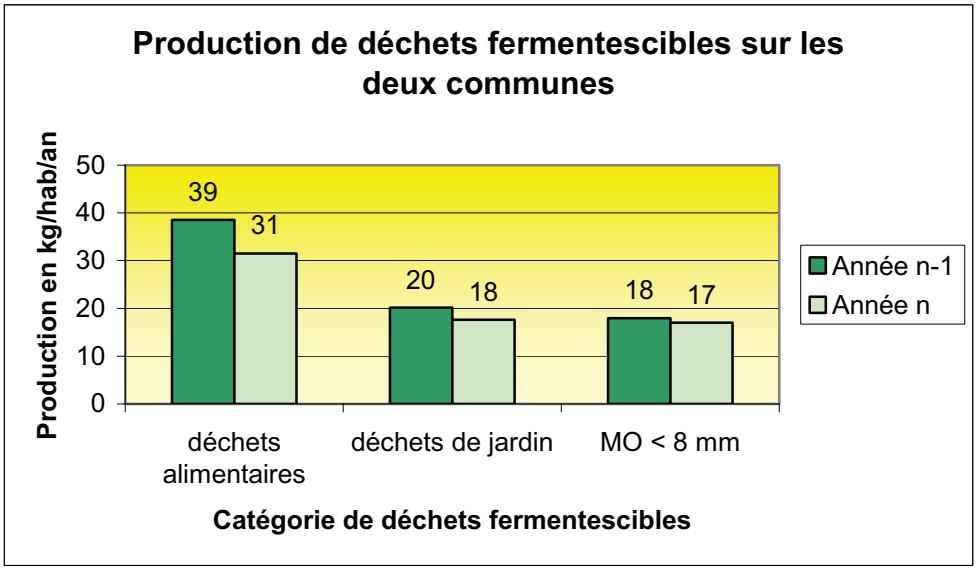
Evolution de la production de déchets putrescibles sur les deux communes

L'analyse détaillée des Ordures Ménagères permet de distinguer trois catégories de putrescibles: les déchets alimentaires (épluchures, filtres à café…) ; les déchets verts issus des activités de jardinage ; et les Matières Organiques (MO) inférieures à 8 millimètres. Les quantités >20 mm sont mesurées par la procédure Modecom. L'analyse des éléments <20 mm est réalisée par un laboratoire spécialisé (Cemagref).

Le graphique ci-dessous met en évidence une diminution de ces trois catégories de déchets putrescibles. La réduction moyenne la plus importante est celle des déchets alimentaires. Les deux autres catégories de déchets putrescibles diminuent également mais dans une moindre mesure.

[5] Données issues du recensement de terrain sur les foyers équipés :
Nombre moyen d'habitant par foyer : 3 sur Bouguenais et 2,8 sur Orvault.

La réduction des déchets alimentaires est de l'ordre de 8 kg/hab.an sur les deux communes ce qui permet de supposer que le composteur a un impact important sur la gestion des déchets de cuisine. Toutefois, l'analyse statistique du Cemagref ne permet pas de confirmer de façon significative une réduction plus importante des déchets de cuisine sur les déchets de jardin.



Evolution saisonnière des putrescibles

Les résultats sont étudiés par campagne de caractérisation afin de préciser s'il y a un effet de la saison sur les déchets putrescibles présents dans les OMR.

Tableau : Composition saisonnière des putrescibles à Bouguenais

Bouguenais	Automne		Hiver		Printemps		Eté	
kg/hab.an	oct 2004 avant	oct 2005 après	janv 2005 avant	janv 2006 après	avril 2005 avant	avril 2006 après	juin 2004 avant	juin 2006 après
Cuisine	38,0	34,9	44,2	31,0	24,1	38,0	27,3	18,7
Jardin	12,0	12,0	4,8	5,7	22,4	15,5	20,7	13,0
MO<8mm	13,8	11,7	24,6	10,6	19,4	14,3	15,0	21,7
Putrescibles	63,7	58,6	73,6	47,3	65,9	67,8	63,1	53,4

Tableau : Composition saisonnière des putrescibles à Orvault

Orvault	Automne		Hiver		Printemps		Eté	
kg/hab.an	oct 2004 avant	oct 2005 après	janv 2005 avant	janv 2006 après	avril 2005 avant	avril 2006 après	juin 2004 avant	juin 2006 après
Cuisine	53,7	28,6	46,1	33,0	40,8	42,4	33,1	29,7
Jardin	26,3	24,8	15,8	12,4	43,0	33,1	16,8	26,2
MO<8mm	16,5	31,0	16,8	17,7	22,5	11,8	14,2	16,7
Putrescibles	96,6	84,4	78,7	63,1	106,2	87,3	64,1	72,5

Pour les putrescibles, il y a bien une variation de la production en fonction de la saison. Les différences sont plus marquées pour Orvault (de 63 à 106 kg/hab.an) que pour Bouguenais (47 à

74 kg/hab.an). L'effet vient en grande partie des déchets de jardin qui sont en quantités différentes suivant les saisons et pour les deux communes. Globalement les quantités sont faibles en hiver, puis augmentent en automne, été, pour être maximales au printemps.

Par contre il n'y a pas d'effet significatif de la saison sur la production en déchets de cuisine. Toutefois, on peut remarquer que les déchets de cuisine sont en quantités moindres dans les OMR lors des campagnes d'automne, hiver et été après la mise en place du composteur pour les deux communes. Par contre au printemps, ces quantités sont plus importantes après la mise en place du composteur qu'avant.

c- L'analyse des déchets verts déposés en déchèterie

Il est intéressant d'étudier l'impact du compostage individuel sur l'apport des déchets verts dans les déchèteries. Mais, la difficulté de cette étude tient à plusieurs paramètres :

1- Les déchèteries ne sont pas communales, il n'y a pas autant de déchèterie que de communes (**Cf. Annexe 1: Carte des déchèteries et écopoints Nantes Métropole**). Les habitants d'autres communes peuvent y déposer des déchets, et inversement les habitants d'une commune équipée d'une déchèterie peuvent aller sur une commune voisine.

2- La production de déchets verts est fortement variable d'une année à l'autre car les facteurs météorologiques conditionnent notamment la production de ces déchets. D'autres paramètres liés à la fréquentation des déchèteries et aux pratiques de jardinage interviennent également.

Il a donc été décidé d'étudier la déchèterie de la commune **d'Orvault**, car la commune de Bouguenais n'en dispose pas sur son territoire. Pour affiner l'analyse, les résultats ont été comparés à deux autres déchèteries, dont une située à proximité de celle d'Orvault (La Chapelle-sur-Erdre). Cela permet de prendre en compte les facteurs météorologiques (voir point 2 mentionné plus haut) et également les risques d'interactions entre les deux déchèteries voisines mentionnées au point 1 ci-dessus.

Il est également possible de comparer ces chiffres à l'ensemble des déchèteries de l'agglomération.

	Orvault	Vertou	La Chapelle-sur-Erdre	Toutes les déchèteries de l'agglomération
Tonnage de déchets verts déposés en déchèterie pour l'année n-1	4 084 t	2 986 t	3 196 t	22 434 t
Tonnage de déchets verts déposés en déchèterie pour l'année n	3 807 t	2 989 t	3 240 t	21 816
Evolution en %	-6,8%	+ 0,1%	+1,4%	-2,75%

⇒ Le compostage individuel semble avoir un impact sur l'apport des déchets verts en déchèterie.

d- L'impact sur la Collecte Sélective (CS)

L'information réalisée autour du compostage individuel incite la population à améliorer la gestion individuelle de ces déchets. On peut supposer alors que cela se traduit par une augmentation des tonnages de la collecte sélective.

Analyse des tonnages en collecte sélective

Comme pour les Ordures Ménagères, la collecte sélective a été étudiée sur les circuits de collecte restreints.

EVOLUTION DES TONNAGES CUMULES EN COLLECTE SELECTIVE

	Bouguenais : 3977 habitants desservis par la collecte étudiée		***Orvault : 2953 habitants desservis par la collecte étudiée***	
	Tonnages cumulés	*Production CS par habitant*	*Tonnages cumulés*	*Production CS par habitant*
n-1 : année de référence avant lancement	*155 t*	*39 kg/hab/an*	*152 t*	*52 kg/hab/an*
n : année de référence après lancement	*143 t*	*36.2 kg/hab/an*	*163t*	*55 kg/hab/an*
Evolution en %	***-7.7 % soit – 2.8 kg/hab/an***		***+ 7.2% soit + 3 kg/hab/an***	

Les résultats obtenus ne permettent pas de distinguer de tendance claire sur la collecte sélective ; elle diminue à Bouguenais et augmente à Orvault.

Analyse de la composition de la collecte sélective

Les caractérisations permettent d'établir la composition de la collecte sélective.

Tableau : composition de la collecte sélective mesurée lors des caractérisations

moyenne	**Bouguenais**		**Orvault**	
kg/hab.an	année n-1	année n	année n-1	année n
Emballages	12,7	8,9	11,3	9,7
Papier	34,7	28,9	44,8	37,5
Autres déchets	5,4	4,0	5,6	4,7
Total	53	42	62	52

Les quantités en collecte sélective sont significativement différentes entre Bouguenais et Orvault. Sur Orvault, les quantités collectées sont plus importantes qu'à Bouguenais.

La qualité de la collecte sélective est identique sur les deux communes. Pour les journaux-magazines-publicités la différence entre les deux communes est significative. Il y a plus de papier à Orvault qu'à Bouguenais dans la collecte sélective.

L'analyse qualitative ne permet pas non plus de dégager de tendance claire d'un impact du compostage individuel sur la qualité de la collecte sélective.

3- Conclusions du bilan technique

Les enseignements de l'analyse qualitative et quantitative sont les suivants :

- Les gisements potentiels de déchets putrescibles avant la mise en place du compostage individuel sont de 23,5% sur Bouguenais et de 33% sur Orvault (en poids dans les Ordures Ménagères Résiduelles).
- La réduction d'Ordures Ménagères Résiduelles enregistrée est supérieure à nos attentes : entre 6,4% et 7% pour une baisse attendue de 4,5 à 5,7%. Cela s'explique dans un contexte de réduction globale des Ordures Ménagères sur Nantes Métropole (-3% des tonnages entre 2005 et 2006).
- On enregistre une réduction de 10 kg/an.hab de déchets putrescibles sur les deux secteurs d'étude. En prenant l'hypothèse que cette réduction est à attribuer entièrement aux foyers équipés d'un composteur, on estime une baisse d'Ordures Ménagères par foyer équipé de 69 kg/an sur Bouguenais à 98 kg/an sur Orvault.
- On remarque une diminution des apports de déchets verts sur la déchèterie d'Orvault de l'ordre de 7% entre les deux années de référence alors que la baisse enregistrée sur l'ensemble de l'agglomération est de 2,75%.
- Le suivi quantitatif et qualitatif ne permet pas de mettre en évidence un impact du compostage individuel sur la collecte sélective.

III- Le bilan sur la population

A partir des enquêtes de terrain réalisées en porte en porte (**Cf. Annexe 5 : Questionnaire réalisé lors de l'enquête en porte à porte**), il est possible de définir un profil sociologique global des foyers équipés. Toutefois, il convient de prendre quelques précautions sur l'utilisation des données recueillies lors des questionnaires. En effet, cela ne constitue pas une véritable enquête sociologique, certaines enquêtes étaient incomplètes et les résultats doivent être considérés comme indicatifs.

1- La sociologie des foyers équipés

a- Les caractéristiques des foyers

Sur les deux communes, les profils des foyers équipés se ressemblent. La moyenne d'âge se situe au-dessus de 50 ans et la taille moyenne des foyers varie entre 2,8 et 3 personnes (ce qui est au-dessus de la moyenne de l'agglomération de 2,6 personnes par foyer).

	Bouguenais	Orvault
Age moyen du chef de famille	53 ans	54 ans
Taille du foyer	3 personnes	2,8 personnes

b- Le comportement concernant la gestion des déchets ménagers

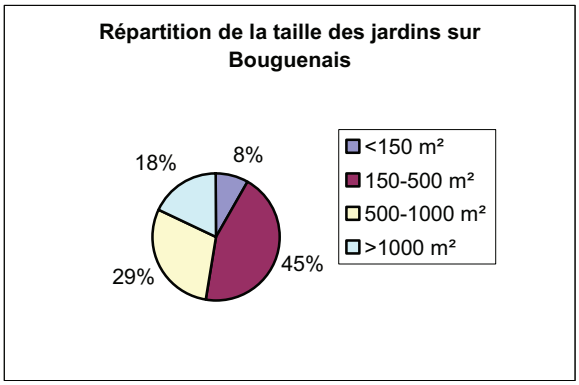
Les communes de Bouguenais et d'Orvault sont collectées deux fois par semaine en Ordures Ménagères (OM), et une fois par semaine en Collecte Sélective (CS). Lors de l'enquête en porte à porte, les communes présentent des taux de présentation de bacs inférieurs (1 fois à 1.5 fois par semaine). Toutefois, il est difficile d'interpréter la fréquence d'apport en déchèterie. En effet, le questionnaire n'a pas été présenté de façon suffisamment « fermée », cela a abouti à des réponses trop diversifiée qui sont inexploitables.

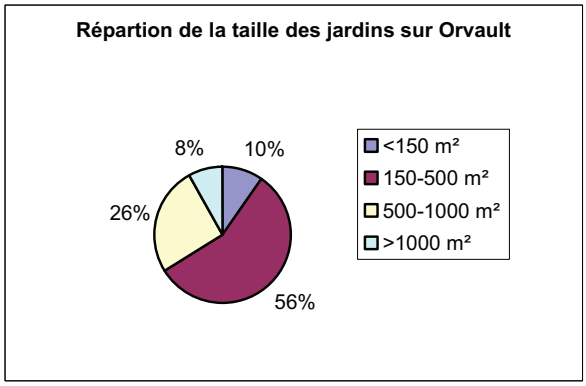
	Bouguenais	Orvault
Sortie du bac OM	1 fois par semaine	1.5 fois par semaine
Sortie du sac CS	1 fois par semaine	1 fois par semaine

Il serait intéressant de réaliser une enquête complémentaire afin de connaître l'évolution des pratiques de gestion des déchets après la mise en place du compostage individuel.

c- Les caractéristiques des jardins et les perspectives d'utilisation du compost

Lors de l'enquête en porte à porte, d'autres questions concernaient les caractéristiques du jardin. Cela permet de connaître les débouchés possibles du compost produit et l'intérêt des foyers pour son utilisation. Les foyers équipés disposent de jardins de tailles variables allant de 300m² à 2500m². Sur les deux communes, la taille des jardins la plus courante est comprise entre 150 m² et 500 m². Par ailleurs, on retrouve plus de très grands jardins (> 1000 m²) sur Bouguenais (18%) que sur Orvault (8%).





Enfin, ressort de l'étude que plus de 83% des foyers équipés disposent de massifs ornementaux dans leurs jardins, et près de 40% cultivent un potager. L'utilisation des potagers est plus courante sur Bouguenais.

2- Les actions auprès de la population

a- Une sensibilisation au Développement Durable et aux actions de NM

La mise en place du compostage et notamment la dotation en porte à porte des composteurs a permis au technicien d'échanger avec les administrés et de constater que le composteur était très bien perçu par la population.

C'est un excellent vecteur de communication sur différents sujets :

- Identification de la collectivité « Nantes métropole » en expliquant son rôle et ses particularités.

- Identification des pôles de proximité de Nantes Métropole : leurs emplacements et leurs rôles sur le territoire communal.

- Echanges sur la gestion des déchets de l'agglomération.

- Echanges sur le jardinage biologique et la gestion de l'eau.

- Rappel des consignes de tri sélectif.

- Echanges sur la réduction des déchets à la source et une consommation « responsable ».

b- Analyse des outils et actions à programmer

Une analyse approfondie de l'ensemble des outils utilisés dans la méthode incitative est jointe en **annexe 7**. Cette étude permet d'établir les points positifs et négatifs de la méthode vis-à-vis du ressenti de la population, du suivi technique, des aspects pratiques et de l'exploitation des données.

Il apparaît que la méthode incitative présente des outils intéressants qu'il est possible d'utiliser dans un contexte plus global. Toutefois, l'expérience menée permet de tirer des enseignements qu'il s'agira d'utiliser dans le cadre de l'extension.

Ainsi, l'expérience pilote montre qu'il est nécessaire de créer sur les territoires de Bouguenais et d'Orvault une communication de proximité qui gagnerait en efficacité en s'appuyant sur des relais associatifs ou des personnes volontaires. Ces personnes relais « compostage » pourraient répondre aux questions pratiques des riverains et permettrent ainsi l'entretien du geste de tri. Il semble aussi important de continuer une communication ciblée pour conforter les habitants dans ce nouveau geste et entretenir la dynamique du compostage. De plus, il paraît essentiel d'inciter la population à mieux utiliser leur composteur afin de se placer dans une logique d'amélioration continue. Enfin, des sorties sur le thème du jardin ou du jardinage biologique en partenariat avec les associations environnementales et les jardins ouvriers pourraient être organisées.

3- Une enquête satisfaction auprès des ménages

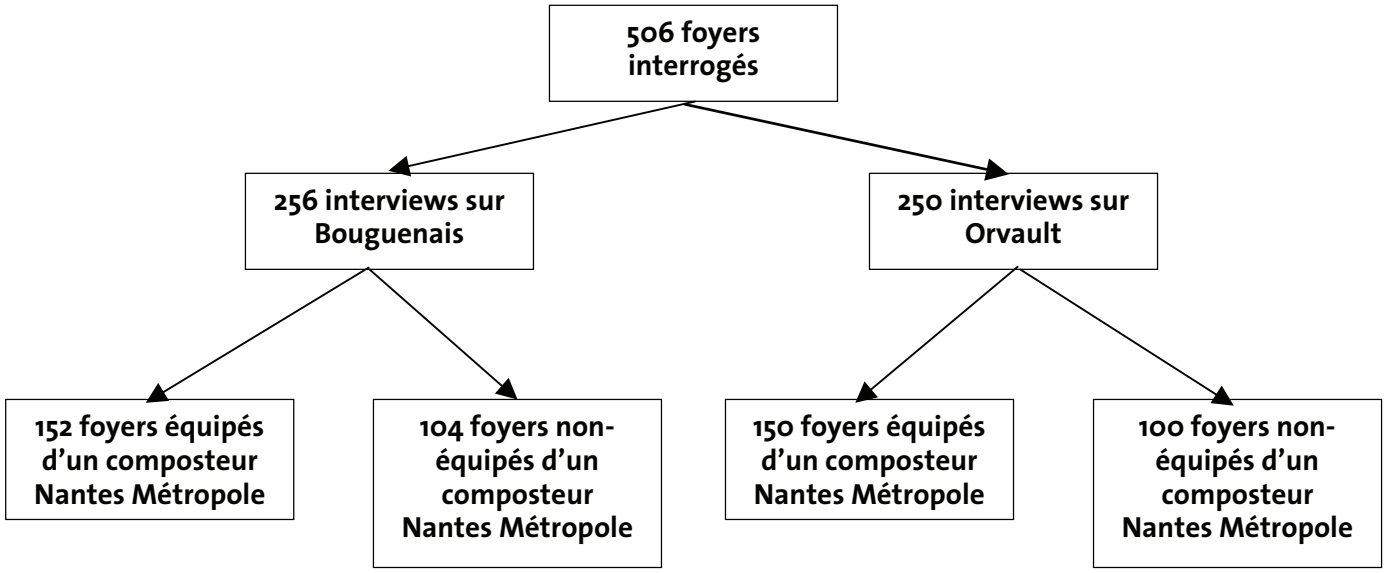
Une enquête de satisfaction téléphonique s'est déroulée sur les deux communes pilotes. Les entretiens téléphoniques et l'analyse statistique ont été réalisés par le prestataire G et A.

a- Le principe de l'enquête de satisfaction

Le plan d'échantillonnage

Le questionnaire a été adressé à des foyers équipés d'un composteur Nantes Métropole ainsi qu'à des foyers non équipés d'un composteur Nantes Métropole. Au total, 506 foyers ont été interviewés entre le 2 et le 9 mars 2007 par téléphone. Environ 250 ménages ont été sollicités sur chaque commune, avec 150 foyers équipés d'un composteur Nantes métropole et 100 foyers non-équipés d'un composteur Nantes Métropole. Le plan d'échantillonnage est présenté ci-dessous.

Plan d'échantillonnage de l'enquête téléphonique de satisfaction


506 foyers interrogés
256 interviews sur Bouguenais
250 interviews sur Orvault
152 foyers équipés d'un composteur Nantes Métropole
104 foyers non-équipés d'un composteur Nantes Métropole
150 foyers équipés d'un composteur Nantes Métropole
100 foyers non-équipés d'un composteur Nantes Métropole

Sur chaque commune, l'échantillon a été redressé sur les critères de taux d'équipement et les professions du chef de famille. L'échantillon global a été également redressé pour redonner à chaque commune son poids réel.

Les objectifs de l'étude

L'étude a permis de mesurer la satisfaction de la population sur le dispositif mis en place et notamment :

- Les processus d'acceptation de la démarche et les freins
- La communication mise en place autour du dispositif
- L'utilisation du composteur
- L'impact sur la gestion globale des déchets
- La perception globale du projet

b- La synthèse de l'enquête de satisfaction

L'information sur le dispositif

L'enquête montre que le plan de communication a été performant : plus de 9 foyers sur 10 sont au courant du dispositif mis en place par Nantes Métropole. Les médias écrits (mailing et presse municipale) ont particulièrement bien fonctionné, les résultats relatifs à la visite d'un enquêteur Nantes Métropole sont plus mitigés avec seulement 40% des foyers concernés qui se

souviennent de la visite. Auprès de ces foyers, la visite s'avère néanmoins très satisfaisante tant dans son pouvoir de conviction que dans les informations délivrées.

Les pratiques de compostage (auprès de tous les foyers équipés d'un composteur Nantes Métropole)

Au global, 22,3% des foyers ont conservé un mode de compostage complémentaire, dont 79% en tas. Des utilisateurs qui déclarent avoir relativement peu de doutes dans leur pratique (81,8% ont peu ou pas de doutes). Néanmoins, dans le détail, les règles d'entretien ne sont pas parfaitement appliquées : notamment l'équilibre entre déchets verts et déchets organiques, ce qui peut expliquer, pour certains, la non obtention de compost. Au final : 67,2% des foyers équipés ont obtenu du compost, qu'ils ont majoritairement utilisé comme enrichissement du sol.

Impact de la démarche

L'impact de la démarche se mesure à 3 niveaux :

- Une implication supérieure des foyers équipés dans la gestion des déchets ménagers,

- Un jugement très positif du dispositif mis en place auprès de tous les foyers étudiés et notamment auprès des foyers équipés. Au global 99% des foyers interrogés pensent que le dispositif de Nantes Métropole est une bonne idée.

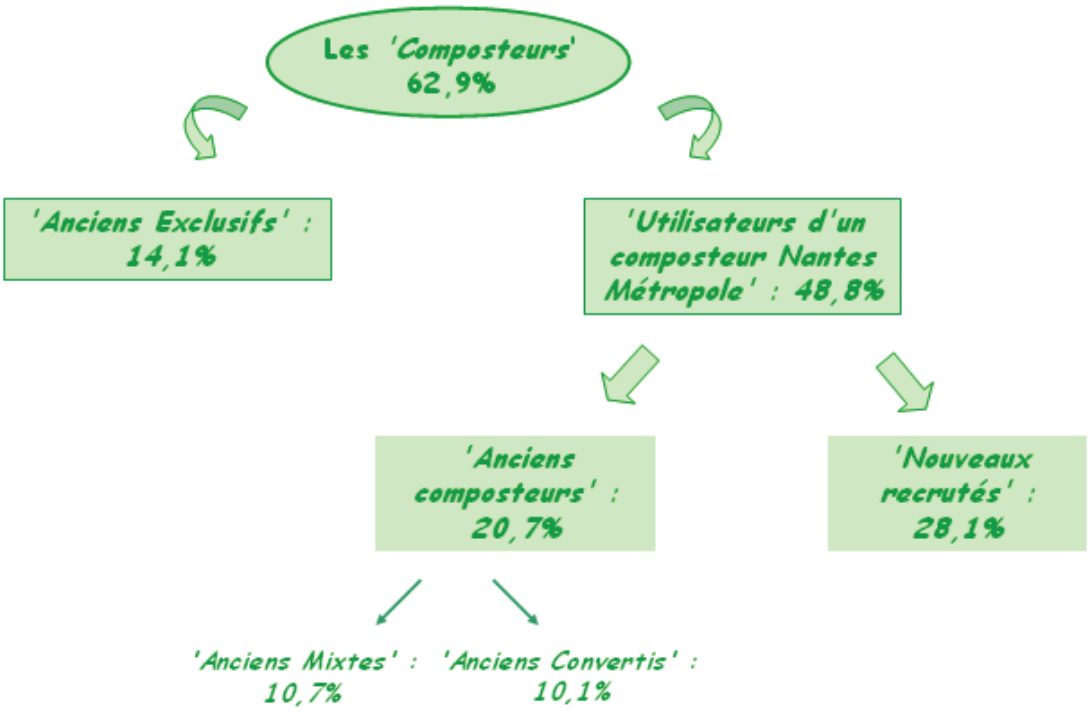
- En déclaratif, une baisse de la fréquentation des déchetteries (et dans une moindre mesure de la quantité et de la fréquence de sortie des ordures ménagères).

c- Une segmentation des foyers

Le prestataire G et A nous a proposé une segmentation par sous population qui permet de mettre en évidence des différences de comportements. On distingue les composteurs des non composteurs.

Les composteurs

Sur l'ensemble des foyers interrogés, **62,9% des foyers pratiquent le compostage**, ils se répartissent ainsi:


Les 'Composteurs' 62,9%
'Anciens Exclusifs' : 14,1%
'Utilisateurs d'un composteur Nantes Métropole' : 48,8%
'Anciens composteurs' : 20,7%
'Nouveaux recrutés' : 28,1%
'Anciens Mixtes' : 10,7%
'Anciens Convertis' : 10,1%

- **Les foyers 'anciens exclusifs' (14,1%) :** *ils compostaient déjà avant la mise en place du dispositif et n'ont pas souhaité s'équiper d'un composteur Nantes Métropole.*

Ce qui les caractérise : des foyers plus âgés, une plus forte proportion de retraités, plus d'ancienneté dans l'habitation, des foyers avec potager.
Une pratique très assurée du compostage, avec une alimentation plus régulière en déchets organiques.
Des foyers dont la principale raison de refus de la proposition Nantes Métropole repose sur leur satisfaction quant à leur organisation actuelle.

- **Les foyers 'anciens mixtes' (10,7%) :** *ils compostaient déjà avant la mise en place du dispositif, ont conservé leur ancien mode de compostage auquel ils ont ajouté le mode de compostage proposé par Nantes Métropole.*

Ce qui les caractérise : des foyers plus ruraux, avec un grand jardin et un potager.
Un équipement en composteur Nantes Métropole qui apporte un 'plus' par rapport à l'ancien mode de compostage : 'plus propre', 'plus pratique'. En complément, un compostage en tas principalement. Un équipement important en composteur grand volume.

Une perception d'un impact particulièrement positif du dispositif sur l'environnement.

- **Les foyers 'anciens convertis' (10,1%) :** *ils compostaient déjà avant la mise en place du dispositif, ils ont abandonné leur ancien mode de compostage au profit du mode de compostage proposé par Nantes Métropole.*

Ce qui les caractérise : comme pour les autres foyers d' « anciens composteurs », des foyers avec potager. Peu de différenciation par rapport au groupe des 'anciens mixtes', si ce n'est des besoins moindres, avec une taille de jardin dans la moyenne des foyers interrogés.

- **Les foyers 'nouveaux recrutés' (28,1%) :** *ils ne pratiquaient pas le compostage auparavant, ils ont commencé à composter suite à la proposition de Nantes Métropole.*

Ce qui les caractérise : des foyers moins ruraux, une proportion de potager dans la moyenne des foyers interrogés. Des foyers particulièrement positifs sur la visite de l'enquêteur Nantes Métropole.
Des foyers qui se sont plus équipés de composteurs petits volumes.
Une meilleure image de Nantes Métropole à travers le dispositif mis en place auprès de ce groupe. Par rapport aux autres foyers équipés, des motivations d'acceptation plus importantes concernant l'écologie et l'aspect pratique, notamment aller moins souvent à la déchetterie. Une motivation 'déchets verts' couplée à une obtention de compost moins systématique qu'auprès des autres groupes qui laisse supposer une moins bonne utilisation du composteur.

Les non -composteurs

Sur l'ensemble des foyers interrogés, **37,1% des foyers ne pratiquent pas le compostage**, ils se répartissent ainsi:

Les 'Non-Compostеurs' : 37,1%
'Non-Equipés d'un compostеur Nantes Métropole' : 33,7%
'Abandonnistes Nantes Métropole' : 3,4%
'Potentiellement équipés' : 11,9%
'Peu concernés' : 21,8%
'Manque d'utilité' 5,6%
'Manque de place' 8%
'Réfractaires par principe'
'Autres Réfractaires' : 8,2%

- **Les foyers 'potentiellement équipés' (11,9%) :** *ils ne sont pas équipés en composteurs Nantes Métropole mais souhaiteraient aujourd'hui s'équiper.*

Ce qui les caractérise : des foyers plus jeunes, plus actifs, de catégories socioprofessionnelles élevées, une plus forte proportion de locataires, des foyers qui disposent moins que les autres de potager.

Des foyers moins bien impactés que les autres par le dispositif de communication : près de 3 sur 10 disent ne pas être au courant du dispositif. Ce sont ceux qui se souviennent le moins d'une visite d'un enquêteur Nantes Métropole.

- **Les foyers 'peu concernés' (21,8%) :** *ils ne sont pas équipés en composteurs Nantes Métropole et ne souhaitent pas s'équiper aujourd'hui.*

Ce qui les caractérise : des foyers avec des jardins de petites tailles, moins de potager.

Deux sous-groupes sont identifiés en fonction de leurs raisons de refus : ceux qui objectent un non besoin de compost (pas de potager) et ceux qui pensent que leur mode de vie n'est pas adapté au compostage (jardin trop petit, pas suffisamment de déchets). Notons que ce dernier sous groupe a également une

image plus négative du compostage et des contraintes liées (notamment les mauvaises odeurs).

- **Les foyers 'abandonnistes' (3,4%) :** *un groupe marginal : ils sont équipés en composteur Nantes Métropole mais ne l'utilisent plus*

Ce qui les caractérise : une mauvaise utilisation du composteur qui génère des contraintes : bac plein, odeurs, nuisibles.

d- Conclusion de l'enquête de satisfaction

Le dispositif pilote a été bien accueilli par les usagers. Toutefois, certaines pistes d'optimisation se dégagent :

- Sensibiliser les 12% de foyers « potentiellement équipés » en rappelant la disponibilité de composteurs
- Rappeler les consignes de tri afin de diversifier les apports entre les déchets de jardin et les déchets de cuisine
- Mettre en place des réseaux de proximité et d'échange pour entretenir le geste de tri
- Sensibiliser sur les usages possibles du compost en dehors du potager.

IV- Le bilan financier

1- Répartition par poste de dépense

Le budget global de l'opération pilote est présenté ci-dessous. Les postes identifiés sont les suivants :

- L'acquisition des composteurs et des bioseaux

- L'enquête de dotation réalisée auprès de tous les foyers potentiels des communes pilotes

- La distribution en porte à porte des composteurs

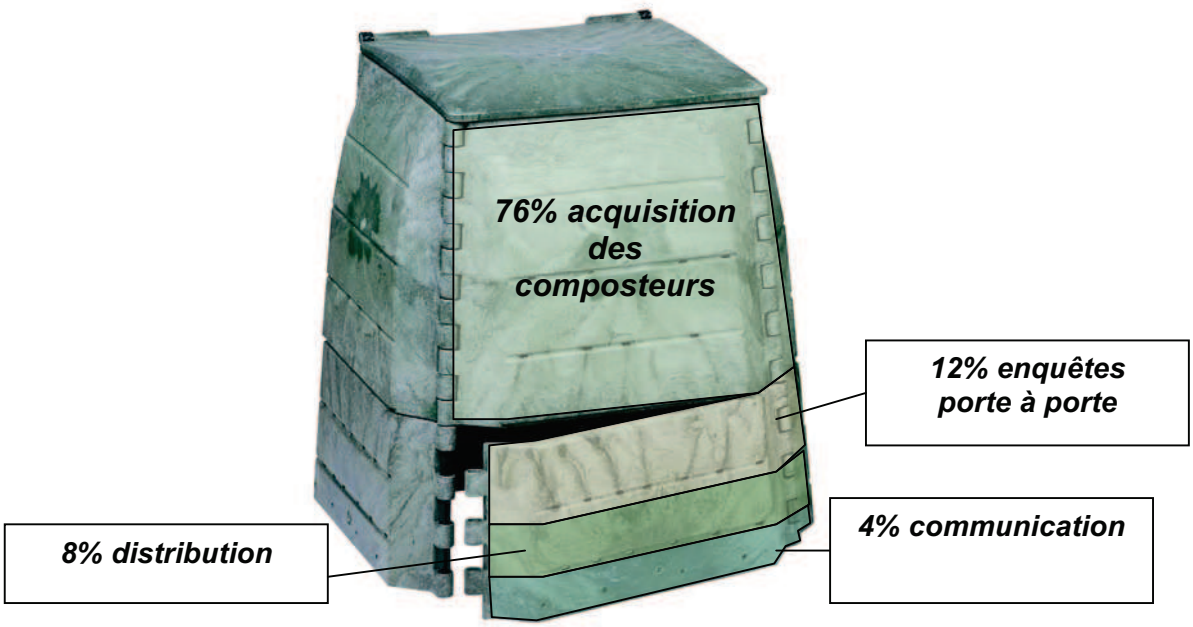
- Les opérations de communication en conception, impression et distribution des différents outils de communication.

Postes des dépenses	
Composteurs et matériel	350 886 €
Distribution	36 597 €
Enquêtes Porte à Porte	55 673 €
Communication	18 900 €
TOTAL € TTC	**462 058**

Le montant total de l'opération s'élève donc à **462 058 € TTC**. Les frais de caractérisations ne sont pas pris en compte dans la mesure où ils ne concernent que la phase pilote.

Les postes de dépenses se répartissent de la façon suivante.

Répartition des postes de dépenses



D'autre part, l'opération pilote a été subventionnée par l'ADEME et par le Conseil Général de Loire-Atlantique. Le montant global des subventions attendues est de **262 243€ TTC**, ce qui correspond à **56%** des dépenses engagées. Les aides se répartissent de la façon suivante :

Poste des dépenses	Subventions	
Composteurs et matériel	89 215 €	30% Conseil Général
	58 500 €	20% ADEME
Distribution	52 100 €	40% ADEME
Enquêtes Porte à Porte		
Communication		
TOTAL des subventions € TTC	199 815 €	
COUT REEL déduit des subventions € TTC	**262 243 €**	

Sur l'opération pilote, les subventions accordées étaient très importantes et devraient permettrent de financer plus de 50% des dépenses. Il convient également de rappeler que les caractérisations ont été financées également à 40% par l'ADEME. Il faut garder à l'esprit que, dans le cadre d'une extension à l'ensemble de l'agglomération, les taux de subvention peuvent être inférieurs. Les évaluations suivantes calculent les coûts par habitant avec et sans subventions.

2- Coûts par habitant équipé

Pour calculer le coût de l'opération par habitant les postes de dépenses présentés au paragraphe précédent ont été pris en compte. Le coût des caractérisations n'a pas été pris en compte. De plus, il faut noter que l'évaluation du nombre d'habitants par foyer s'appuie sur le questionnaire réalisé en porte-à-porte et non pas sur les chiffres INSEE de 1999.

Calcul du coût de l'opération par habitant avec et hors subvention

	Coût par foyer équipé	Coût par habitant sur Bouguenais (3 hab/foyer)	Coût par habitant sur Orvault (2,8 hab/foyer)	**Coût moyen par habitant sur les deux communes (1 foyer = 2,9 habitant)**
Calcul avec subvention	42 €	14 €	15 €	**15 €**
Calcul hors subvention	75 €	25 €	27 €	**26 €**

⇒ Le coût moyen par habitant équipé hors subvention est de 26€ et le coût par foyer équipé hors subvention est de 75 €. Nous retiendrons ces chiffres dans la perspective de l'extension.

3- Coûts de fonctionnement interne liés à l'expérimentation

Un technicien a été recruté à temps plein sur ce sujet pendant deux ans (2005-2006). Le coût de ce recrutement est de **66 000 €** pour l'ensemble du projet (soit un coût par foyer équipé de 11 €).

De plus, le budget global des caractérisations s'élèvent à **57 485 € TTC**. Ce budget prend en compte les coûts de personnel, de matériel et d'analyses. Il faut noter une subvention de l'ADEME à hauteur de 40% du budget global.

Ces coûts de suivi interne et de caractérisations concernent la phase pilote et s'élèvent à 123 485€ TTC.

CONCLUSION DE LA PHASE PILOTE

Sur la méthode de dotation :

- Le taux de dotation enregistré est très élevé puisqu'il s'élève à plus de **54%** en moyenne sur les deux communes. Au total, **6286 composteurs** ont été distribués. Cela peut être attribué au choix de la méthode « incitative ».

***Sur le suivi technique* :**

- La **réduction d'Ordures Ménagères Résiduelles enregistrée est supérieure à nos attentes** : entre 6,4% et 7% pour une baisse attendue de 4,5 à 5,7%. Cela s'explique dans un contexte de réduction globale des déchets ménagers sur Nantes Métropole.

- On enregistre une réduction de **10 kg/an.hab de déchets putrescibles** sur les deux secteurs d'étude. En prenant l'hypothèse que cette réduction est à attribuer entièrement aux foyers équipés d'un composteur, on estime une baisse d'Ordures Ménagères par foyer équipé de **69 kg/an sur Bouguenais à 98 kg/an sur Orvault.**

- On remarque une **diminution des apports de déchets verts sur la déchèterie d'Orvault de l'ordre de 7%** entre les deux années de référence alors que la baisse enregistrée sur l'ensemble de l'agglomération est de 2,75%.

- **Aucun impact clair sur la collecte sélective n'a été identifié**.

Sur l'adhésion de la population :

- L'enquête satisfaction révèle une grande adhésion du dispositif car 99% des personnes interrogées équipés ou non-équipés d'un composteur Nantes Métropole pensent que le dispositif est une bonne idée.

- La pratique est bien comprise des usagers car les **2/3 des foyers** équipés d'un composteur Nantes Métropole ont obtenu du **compost** et seulement **3,4% ont abandonné** le compostage.

- L'enquête précise également que **20% des foyers équipés** d'un composteur Nantes Métropole pratiquaient déjà le **compostage auparavant**.

Sur le bilan financier :

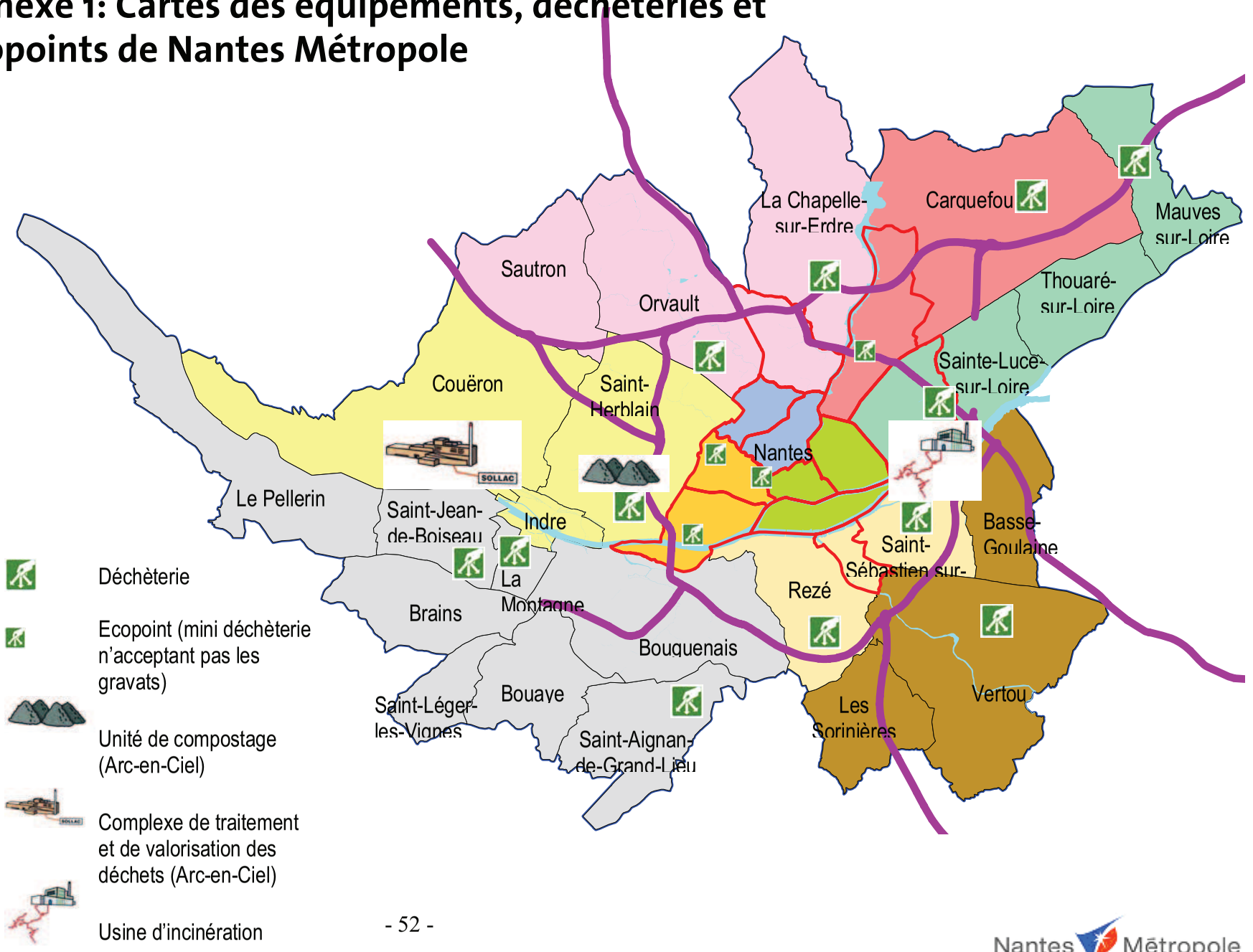
- Le **coût par foyer** équipé hors subvention est évalué à **75€ et à 43€ avec subvention.**

- Les coûts de suivi interne et des caractérisations sont évalués pour l'ensemble de la phase pilote, à 123 485€.

ANNEXES

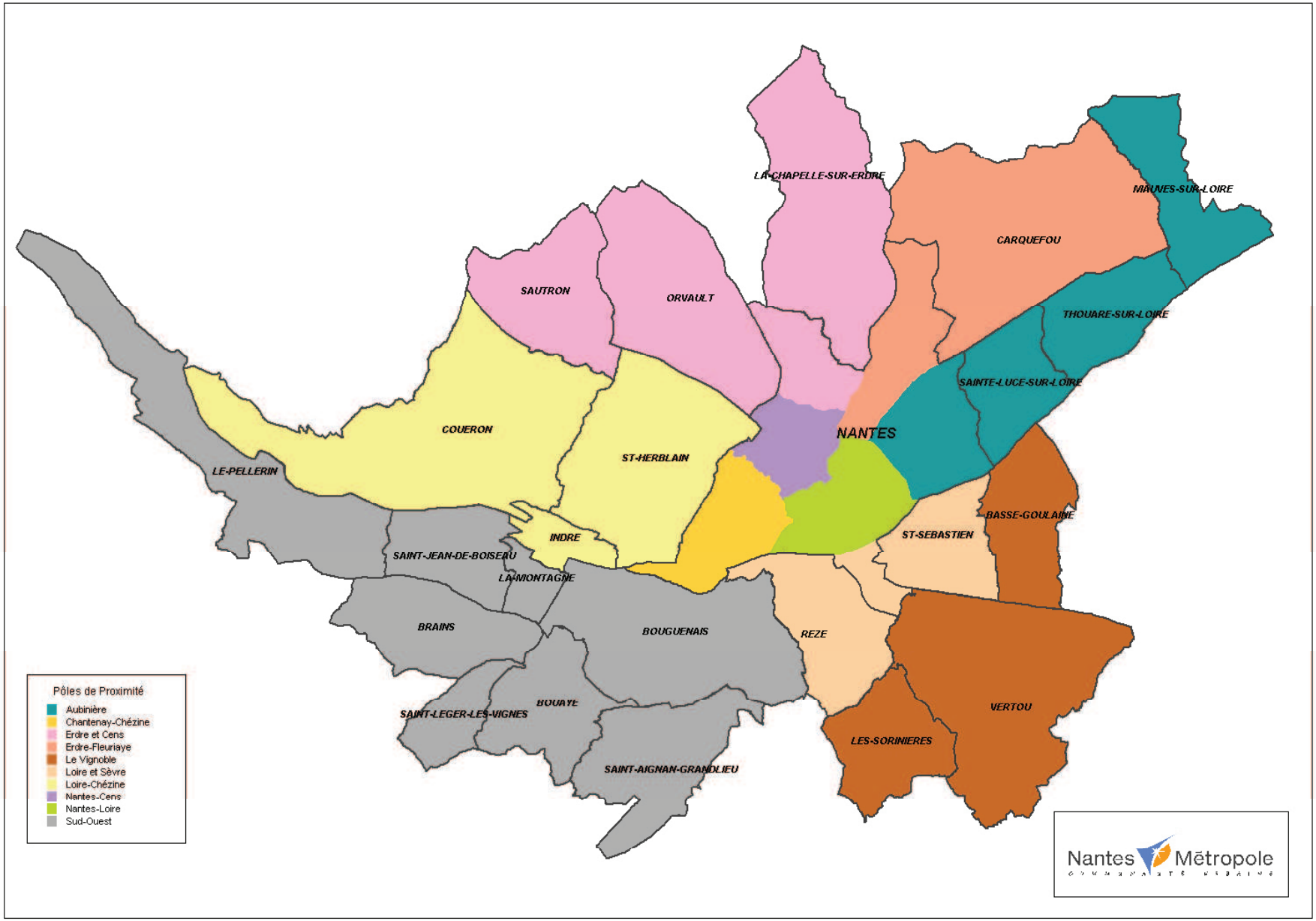
Annexe 1	Carte des déchèteries et écopoints de Nantes Métropole
Annexe 2	Carte des communes de Nantes Métropole
Annexe 3	Questionnaire réalisé lors de l'enquête en porte à porte
Annexe 4	Choix du composteur
Annexe 5	Enquête réalisée auprès des écoles équipées d'un composteur
Annexe 6	Méthode globale des caractérisations
Annexe 7	Bilan des outils de la méthode incitative

Annexe 1: Cartes des équipements, déchèteries et écopoints de Nantes Métropole



Nantes Métropole
COMMUNAUTÉ URBAINE

ANNEXE 2 : Carte des communes et des pôles de proximité de Nantes Métropole



ANNEXE 3 : Questionnaire réalisé lors de l'enquête en porte à porte

Enquête préalable à la mise à disposition de composteurs individuels
Ville de : .....

ADRESSE									
NOM DE LA VOIE								N°	Bis

OCCUPANT									
M.		Mme		Melle					
Propriét		Locataire		Autre :				Age :	

COMPOSITION DU FOYER					
Résidents permanents		Résidents occasionnels		Animaux	
		Fréquence : 1 fois par		Reliefs (O/N)	
Nombre de repas par semaine					

GESTION DES DECHETS					
Collecte sélective	Emballage	Papier	Verre	Bio-déchets	Déchets végétaux
Mode :					

Remarques ou motivation du refus :	si non connaissance du compostage (O/N)
	Commentaires :

Recours aux déchèteries (O/N)		Fréquence : 1 fois par	
Fréquence de sortie des bacs OM :		fois par	
Fréquence de sortie des bacs Emballages :		fois par	

TERRAIN					
Superficie ----- m2	jardin (O/N)		ornemental (O/N)		autres :
	Fumier (O:N)				

COMPOSTEUR				
Bois	300 l	Plastique	300 l	Motivation du refus :
	600 l		600 l	
	800 l		800 l	

LIVRAISON	
périodes d'absences	
Avril	
Mai	

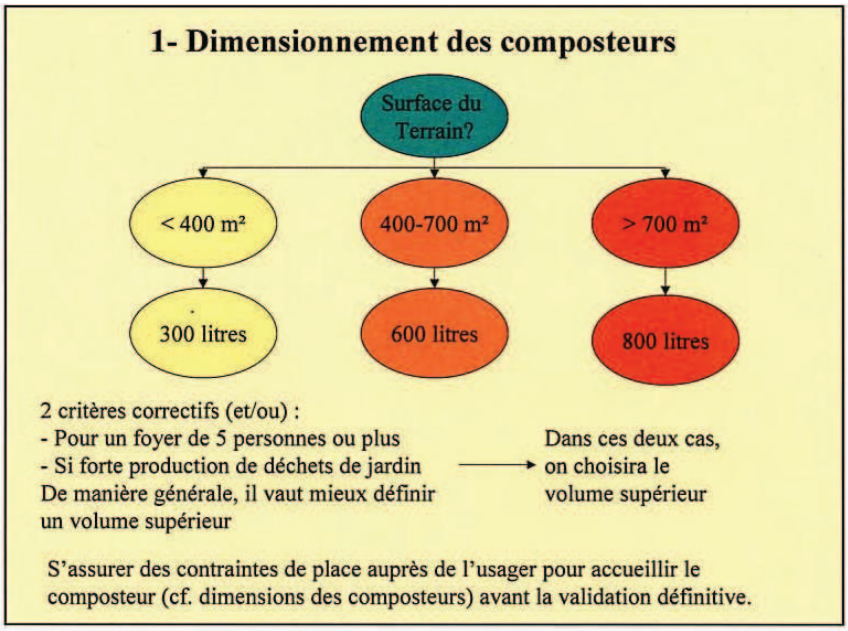
Jours d'absences					
LUNDI	MARDI	MERCREDI	JEUDI	VENDREDI	SAMEDI

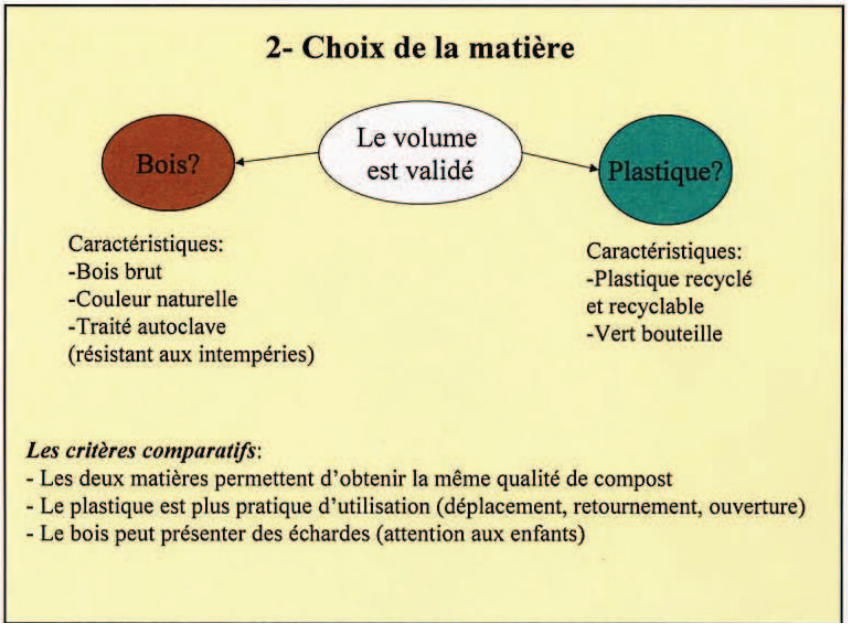
heures d'absences								
9h - 10h	10h - 11h	11h -12h	12h - 13h	13h - 14h	14h - 15h	15h - 16h	16h - 17h	17h - 18h

COMMENTAIRES	
	Signature

Les informations recueillies font l'objet d'un traitement informatique destiné à organiser la dotation des habitants en composteurs individuels et à envoyer des informations. Le destinataire des données est la Communauté Urbaine de Nantes, Direction des déchets. Conformément à la loi « informatique et libertés » du 6 janvier 1978, vous bénéficiez d'un droit d'accès et de rectification aux informations qui vous concernent. Si vous souhaitez exercer ce droit et obtenir communication des informations vous concernant, veuillez vous adresser à la Direction des déchets de Nantes Métropole.
Vous pouvez également, pour des motifs légitimes, vous opposer au traitement des données vous concernant.

ANNEXE 4 : Choix du composteur


1- Dimensionnement des composteurs
Surface du Terrain?
< 400 m²
400-700 m²
> 700 m²
300 litres
600 litres
800 litres
2 critères correctifs (et/ou) :
- Pour un foyer de 5 personnes ou plus
- Si forte production de déchets de jardin
De manière générale, il vaut mieux définir un volume supérieur
Dans ces deux cas, on choisira le volume supérieur
S'assurer des contraintes de place auprès de l'usager pour accueillir le composteur (cf. dimensions des composteurs) avant la validation définitive.



ANNEXE 5 : ENQUETE AUPRES DES ECOLES EQUIPEES D'UN COMPOSTEUR SUR ORVAULT ET BOUGUENAIS

Cette enquête a été réalisée le 9 janvier 2007 auprès de quatre écoles dont trois à Orvault

A l'occasion de l'opération de compostage individuel, Nantes Métropole a mis à disposition de quatre écoles des composteurs d'un volume de 600 litres et des bio seaux. Les dotations se sont faites suite aux demandes des écoles en septembre 2005 à Orvault et en décembre 2005 à Bouguenais.
L'enquête s'est effectuée par téléphone, elle comprenait 19 questions majoritairement fermées (oui/non).

Fréquence et variétés des déchets incorporés dans le composteur
Après un an d'attribution les composteurs sont tous en activité, l'ensemble des écoles veut reconduire cette activité l'année prochaine.
Les écoles font un apport régulier de déchets. Les déchets les plus fréquemment déposés dans le composteur sont les restes de goûters (trois écoles sur quatre), une école ayant eu des problèmes avec des épluchures d'agrumes préfère s'abstenir.
Il ressort de l'enquête que les apports de déchets ne sont pas assez diversifiés, une seule école a des apports variés (Epluchures, mouchoirs en papiers, restes de goûters, feuilles mortes)
Trois écoles sur quatre se servent du bio seau à chaque visite au composteur, seule une école ne l'utilise pas.

Maniabilité du composteur
Il ressort de l'enquête que le composteur n'est pas simple d'utilisation par les enfants. Une seule école semble satisfaite, deux sur quatre trouvent le contenu difficile à mélanger et trois écoles sur quatre trouvent l'extraction du compost difficile.
Un outillage adapté à la morphologie des enfants ou un compostage en tas serait peut-être à envisager.

Capacité du composteur
Le volume de 600L semble un bon compromis en capacité. Seule une école trouve cela insuffisant, elle mène des expériences sur le compostage et souhaiterait faire l'acquisition d'un deuxième.

Aucune école n'a eu de nuisances liées au compostage (insecte, odeurs, rongeur…).

Utilisation du compost
Une seule école a réutilisé son compost pour son potager. Une des écoles a dû recommencer l'opération au début, le compost n'était pas exploitable immédiatement car il restait énormément de déchets identifiables avec par exemple des épluchures de clémentines. Une école a décidé de recommencer en évitant les déchets longs à se décomposer. L'activité compostage doit permettre aux enfants d'étudier le compost tout au long de ses cycles de vie. Deux écoles sur quatre semblent avoir actuellement un compost de bonne qualité. Une école à un compost trop sec avec des détritus identifiables. Une des écoles n'a pas d'opinion sur la qualité de son compost.

Intérêt des enfants
L'enquête fait ressortir un intérêt des enfants pour la pratique du compostage, surtout la vie qui en découle (insectes, micro-organisme…). En revanche aucune école n'est en mesure de dire s'il y a des répercussions au niveau familial (discussion avec les parents).
De manière globale, les écoles sont satisfaites de leur composteur ainsi que des informations transmises par Nantes Métropole.

Commune	Nom de l'école	Niveau
Orvault	Ecole du Bois St Louis	Maternelle Publique
Orvault	Emile Gibier	Ecole Elémentaire
Orvault	la Salentine	Elémentaire publique
Bouguenais	Notre Dame St Pierre	Groupe scolaire

ANNEXE 6 : Méthodologie générale des caractérisations

I- Le secteur d'étude

1- Choix des bennes détournées sur les deux sites pilotes et calendrier

La mise en place de l'opération pilote s'est portée sur des zones pavillonnaires avec l'objectif de caractériser un secteur de collecte de chaque zone afin de mesurer l'impact du compostage individuel sur la composition et les tonnages d'ordures ménagères et des déchets recyclables. Il a donc fallu dans un premier temps sélectionner une zone pavillonnaire dans chacune des deux communes réunissant les critères suivants :

- une majorité de pavillons avec un jardin et/ou un potager
- des jours de collecte des ordures ménagères et des déchets recyclables compris entre le lundi et le jeudi permettant de procéder aux caractérisations pendant la semaine et n'obligeant pas de stocker les déchets le week-end

Ces deux critères ont ensuite été superposés pour déterminer les zones pavillonnaires à caractériser et les bennes à détourner. Sur la commune de Bouguenais, tous les circuits de collecte ont été pris en compte car il y a peu d'habitat collectif et ils ne sont pas spécifiques à une tournée. Sur Orvault, le secteur 1 correspondant à une zone d'habitat collectif dense a été écarté.

Les différents circuits collectant des zones pavillonnaires sur les deux communes sont les suivants :

Jours de collecte sur Bouguenais

	Secteur collecté	lundi	mardi	mercredi	jeudi	vendredi	samedi
Bouguenais	1	X			X		
	2			X			X
	3		X			X	
	4	X			X		

X : collecte OM X : collecte OM + Collecte sélective

Jours de collecte sur Orvault

Orvault	Secteur collecté	lundi	mardi	mercredi	jeudi	vendredi	samedi
	2			X			X
	3	X			X		
	4		X			X	
	5	X			X		
	6		X			X	
	7			X			X

X : collecte OM X: collecte OM + Collecte sélective

En ne sélectionnant que les collectes favorables à l'organisation des caractérisations, à savoir les collectes qui ont lieu du lundi au jeudi, les deux circuits de collecte choisis sur les deux communes sont ceux qui ont les caractéristiques suivantes :

- collecte des OM et des déchets recyclables le lundi matin en benne bi compartimentée
- collecte des OM seules le jeudi matin en benne mono compartimentée

Ces secteurs correspondent à « Le Petit Chantilly » sur Orvault et « Le Bourg » sur Bouguenais.

Méthodologie :

La méthode choisie pour l'échantillonnage et le tri des ordures ménagères et des déchets recyclables est celle du Cemagref de Rennes à savoir la méthode MODECOM (Mode de caractérisation des ordures ménagères). Une semaine entière est nécessaire pour réaliser la caractérisation des OM et des déchets recyclable sur une commune.

Le déroulement des campagnes était le suivant :

Bouguenais	**Orvault**	Lundi	Echantillonnage des OM et de la CS
		Mardi	Tri des OM
		Mercredi	Tri des recyclables
		Jeudi	Echantillonnage des OM
		Vendredi	Tri des OM

2- Réalisation sur le terrain des caractérisations – la méthodologie MODECOM

Organisation des caractérisations

Les mises en place des campagnes de caractérisations ont été assez lourdes car elles nécessitent du matériels, du personnel ainsi que l'intervention de différents partenaires.

Tout d'abord, il a fallu assurer la formation des différents responsables de caractérisation afin qu'ils s'approprient la méthode et qu'ils puissent la retranscrire sur le terrain. Ces formations ont été assurés par notre conseiller technique, Mme Annie Resse du Cemagref.

Par la suite, nous avons déterminé et bloqué des lieux capables de nous accueillir pour assurer le tri des déchets. Nos campagnes se sont déroulées dans des locaux mis à disposition par la communauté urbaine (site du Solay, centre de la Morronhière, centre de stockage des contenants de collecte du Perray) ou aimablement prêtés par la mairie de Nantes (ancienne fourrière municipale).

Une des phases importantes étaient de prévenir nos partenaires suffisamment longtemps à l'avance pour qu'ils puissent intégrer les différentes campagnes sur leurs plannings :

Prévenir les responsables de secteurs du collecteur pour que les bennes soient bien identifiées et qu'elle suivent la procédure spécifique au sein de l'usine d'incinération

Le responsable qualité de l'usine d'incinération pour que les bennes soient détournées et que l'aire d'échantillonnage soit préparée.

Par ailleurs nous devions régler l'aspect logistique avec la préparation du matériel (table de tri, sacs, balance) et la location des véhicules.
En parallèle, nous procédions au recrutement du personnel pour assurer le tri des déchets pendant les 15 jours consécutifs de la campagne de tri.

II- La procédure MODECOM

Les caractérisations s'appuient sur une procédure scientifique le MODECOM qui permet de produire des données fiables et comparables. Les démarches à respecter sont les suivantes.

1- L'échantillonnage

L'échantillonnage est l'étape préalable au tri et consiste à mettre en sac une quantité déterminée des déchets (ordures ménagères résiduelles et déchets recyclables) de la benne détournée.

Pour des raisons pratiques, l'échantillonnage s'est effectué sur le site d'Arc en Ciel. A son arrivée sur le site, la benne de collecte passe sur le pont à bascule pour avoir le poids total de déchets. Elle repasse sur le pont bascule à son départ, après déchargement des déchets, pour connaître la masse exacte de déchets contenus dans la benne. La masse de déchets doit être au minimum de 2 tonnes, masse minimum pour que l'échantillon soit représentatif de la benne concernée. Il n'y a pas de limite au dessus mais l'échantillonnage ne prendra en compte que les 120 premiers numéros (prélèvements unitaires). C'est une question de temps et de représentativité de la benne. L'échantillon sélectionné d'OM de 500 kg est considéré représentatif lorsqu'il est constitué à partir de prélèvements élémentaires de 50 kg situés entre 0 et 40 au minimum et entre 0 et 120 au maximum.

a. Echantillonnage des ordures ménagères

Les déchets déversés au sol sont déplacés à l'aide d'un godet. La masse de déchets déversés est connue, chaque godet prélevé est fixé aux alentours de 50 kg de déchets, le nombre total de godets pour déplacer le contenu de la benne est donc calculé. Parmi ces « n » prises, 10 numéros sont préalablement tirés au sort afin d'obtenir un échantillon de 500 kg constitué de manière aléatoire pour être statistiquement représentatif. Les numéros des godets tirés au sort sont reportés sur une fiche.

Si des objets dangereux telles que des perfusions apparaissent lors de l'échantillonnage dans un godet sélectionné, ce dernier est jeté dans la fosse à incinération. Un autre numéro est alors tiré au sort pour remplacer le godet jeté.

Echantillonnage des ordures ménagères

Arrivée de la benne sur le site d'Arc en Ciel

↓

Passage de la benne sur le pont bascule : Poids en charge (Pc)

↓

Déversement des déchets sur l'aire couverte

→ Second passage sur le pont bascule : Poids vide (Pv)

↓

Récupérer les bons de pesée à l'accueil avant de partir du site

Déplacement avec le chargeur de la totalité du tas de déchets par godet d'environ 50 kg

Godets non gardés et déversés dans la fosse d'incinération des OM

Godets sélectionnés correspondant aux 10 numéros tirés au sort

↓

Vidage des godets dans les poubelles munies de sacs

↓

Pesée de chaque sac

↓

Report des poids sur la fiche

↓

Constitution de l'échantillon de **500 kg** en sacs

↓

Fermer les sacs et les réunir en tas

Une fois les échantillons d'ordures ménagères et de déchets secs constitués, les sacs sont transportés dans le local pour stockage en vue du tri le lendemain.

b. Echantillonnage des ordures ménagères triées pour l'analyse de l'humidité

Lors des caractérisations, il a été convenu avec le Cemagref de faire des analyses complémentaires d'humidité sur les OM.

L'analyse de l'humidité réalisée par le Cémagref est prévue deux fois par an et par commune. Pour cet échantillonnage, 2/3 des fractions supérieures à 100 mm et 1/3 des fractions comprises entre 20 et 100 mm sont sélectionnées. Parmi ces fractions, toutes ne sont pas échantillonnées en poids égal. Le tableau ci-dessous présente les différentes proportions à échantillonner en fonction de la fraction et des catégories.

CATEGORIE	SOUS CATEGORIE	Poids à prélever		
		Fraction > 100 mm	Fraction 20 à 100 mm	Total
CARTONS	Toutes les sous catégories	7 kg	3 kg	10 kg
PUTRESCIBLES	Déchets de cuisine	3.5 kg	1.5 kg	
	Déchets de jardin	3.5 kg	1.5 kg	
Toutes les autres catégories*	Toutes les sous catégories	3 kg	1 kg	4 kg

* : sauf les aérosols, les déchets spéciaux et les bouteilles d'huile car ces déchets présentent un risque d'explosion lors de leur passage dans les fours.

c. Echantillonnage des « Emballages et papiers recyclables »

La méthode utilisée pour échantillonner les déchets recyclables est un peu différente de celle énoncée précédemment, il s'agit cette fois-ci de constituer un échantillon de 250 kg. Pour la même précision que les OM, un échantillon de 250 kg suffit en collecte sélective parce que le lot est moins hétérogène que pour les OM. Les quantités pour l'échantillon de sélectif dépendent du contenu.
Lors du dépôt au sol, les déchets sont étalés en galette puis séparés en quatre. Deux quarts opposés sont retirés et repartent sur le circuit classique de traitement d'Arc en Ciel. Les deux autres quarts sont re-mélangés avec le godet et mis en galette une nouvelle fois. De la même façon, deux quarts sont retirés et les deux quarts restants sont gardés pour constituer l'échantillon de déchets recyclables d'environ 250 kg. Les poids des sacs sont reportés sur la fiche.
Comme pour l'échantillonnage des ordures ménagères, le godet déverse son contenu dans des poubelles munies de sac. Au fur et à mesure que les sacs sont remplis, ils sont pesés à l'aide d'une balance de 60 kg précise aux 5 g près et les poids sont reportés sur la fiche correspondante.

Echantillonnage des « Emballages et papiers recyclables »

Arrivée sur le site d'Arc en Ciel de la benne de collecte sélectionnée

↓

Passage de la benne sur le pont bascule : Poids en charge (Pc)

↓

Déversement des déchets sur l'aire couverte

Etalement des déchets recyclables en galette

↓

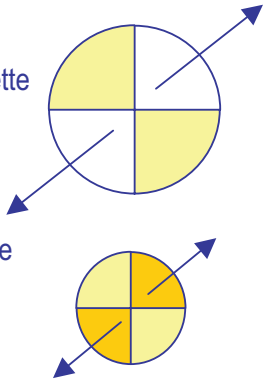
Ecartement de 2 quarts sur 4

↓

Etalement des 2 quarts restants en galette

↓

Ecartement de 2 quarts sur 4



↓

Le godet déverse les sacs dans les poubelles munies de sac

↓

Pesée des sacs

↓

Report des poids sur la fiche 2

↓

Constitution de l'échantillon d'environ **250 kg** en sacs

↓

Fermer les sacs et les réunir en tas

Second passage sur le pont bascule : Poids vide (Pv)

↓

Pc – Pv = Poids des déchets (Pd)

↓

Récupérer le bon de pesée à l'accueil avant de partir du site

2- Le tri

Avant de procéder au tri des déchets (Ordures Ménagères + Emballages Papiers Recyclables), des bacs munis de sacs sont disposés en demi-cercle autour de la table de tri.

Les déchets sont classés en 12 grandes catégories, elles mêmes déclinées en sous catégories. Le tri des déchets s'effectue par sous catégories, chaque bac correspondant à une de ces sous catégories à trier.

a. Tri des ordures ménagères

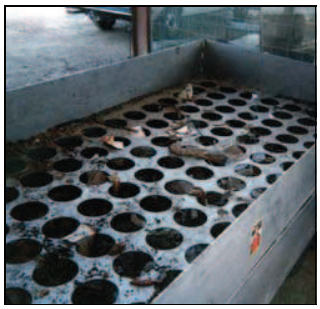
Les ordures ménagères sont triées le lendemain des échantillonnages. Au préalable, les sacs étaient de nouveau pesés avant le tri de façon précise pour avoir la masse exacte des déchets à trier.

Tri des ordures ménagères résiduelles

Pesée précise* des sacs avant tri

↓

Report de cette masse sur la fiche (« masse totale initiale avant tri »



↓

Mise en place de la maille de 100 mm sur la table de tri

↓

Chaque sac est au fur et à mesure apporté sur la table de tri et il est éventré pour y déversé son contenu

↓

Tri de la fraction > 100 mm en sous catégories

↙ ↘

Quartage de la fraction < 100 mm au fur et à mesure du vidage des sacs

↓

Obtention du 1/8ème de la fraction < 100 mm

Constitution de l'ensemble des sous catégories > 100 mm

↓

Pesée de chaque sous catégorie > 100 mm

↓

Report des poids sur la fiche

↓

Balayer autour de la table de tri, peser ces balayures et reporter la masse sur la fiche

↓

Mise en place de la maille de 20 mm sur la table de tri

↓

La fraction < 100 mm est déversée sur la maille de 20 mm

↙ ↘

Mise en sac de la fraction < 20 mm

↓

Pesée

↓

Envoi au laboratoire du Cémagref

Tri de la fraction > 20 mm en sous catégories

↓

Pesée de chaque sous catégorie

↓

Report des poids sur la fiche

* : cette masse servira de référence du poids total de l'échantillon

Principe du quartage des ordures ménagères

Le principe du quartage s'effectue sur la fraction d'ordures ménagères inférieure à 100 mm. En effet, cette quantité étant relativement importante en poids et en volume, le tri ne s'effectue que sur le 1/8ème des ordures ménagères qui n'ont pas été retenues par la maille de 100 mm.
Pour cela, les déchets inférieurs à 100 mm sont déversés dans 4 bacs de volume identique disposés en carré.

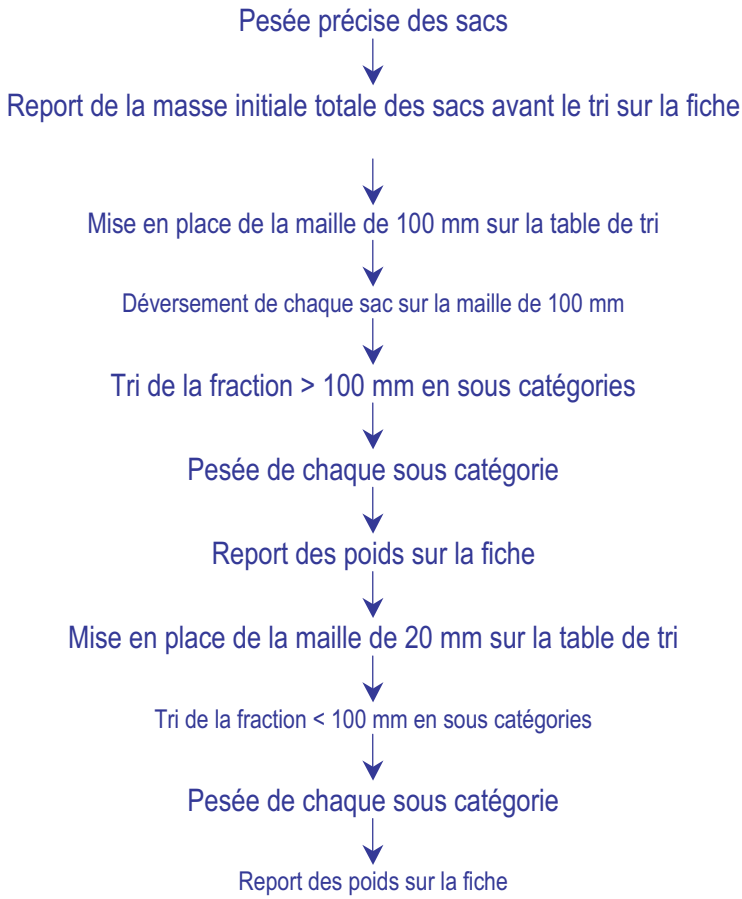
Deux bacs opposés sont rejetés tandis que les deux autres sont gardés. La quantité est alors divisée par deux. Pour obtenir le 1/8ème, cette même opération est renouvelée deux fois soit trois fois au total (½ x ½ x ½ = 1/8). Les quarts non gardés sont jetés tandis que le 1/8 ème est stocké en attendant d'être trié sur la maille de 20 mm.
Le 1/8 ème du poids des déchets inférieurs à 20 mm est reporté sur la fiche du quartage.
Une fois que les fractions > 100 mm et les fractions comprises entre 20 et 100 mm ont été triées, la fraction < 20 mm est envoyée au laboratoire du Cémagref.

La caractérisation des fractions inférieures à 20 mm permet d'avoir le pourcentage de déchets de cuisine et de jardin. Cette caractérisation des éléments inférieurs à 20 mm est importante car elle précise la répartition en catégorie de 10 à 15 % de l'échantillon initial. En plus c'est dans cette catégorie que l'on retrouve un fort taux en déchets de cuisine et de jardin.

b. Tri des « Emballages et papiers recyclables » (EPR)

Le tri des EPR se déroule 2 jours après l'échantillonnage de ces derniers. Les sacs sont de nouveau pesés de façon précise, avant le tri, pour avoir la masse exacte de déchets à trier.

Tri des « Emballages et papiers recyclables »


Pesée précise des sacs
Report de la masse initiale totale des sacs avant le tri sur la fiche
Mise en place de la maille de 100 mm sur la table de tri
Déversement de chaque sac sur la maille de 100 mm
Tri de la fraction > 100 mm en sous catégories
Pesée de chaque sous catégorie
Report des poids sur la fiche
Mise en place de la maille de 20 mm sur la table de tri
Tri de la fraction < 100 mm en sous catégories
Pesée de chaque sous catégorie
Report des poids sur la fiche

3- Données des caractérisations

Toutes les données recueillies lors des différentes caractérisations sont intégrées dans un tableur avec les mesures déterminées en laboratoire afin de calculer les différents ratios et pratiquer nos interprétations.

A noter :

Sur la commune d'Orvault, la collecte des OM et des emballages et papiers recyclables du lundi concerne le même nombre d'habitants alors que la collecte des OM du jeudi comporte une zone supplémentaire constituée d'habitat collectif. Pour permettre de comparer les deux données, le tonnage correspondant à la partie collective est déduit des tonnages globaux. La masse correspondant à cette partie collective nous est transmise par le collecteur.

ANNEXE 7 : Bilan des outils de la méthode incitative

	Points positifs	Points négatifs
Deux gammes de composteurs : bois et plastique	Laisse le libre choix à l'administré ce qui facilite l'adoption de l'outil.	Complexité du montage du marché de fourniture avec deux lots spécifiques. Diversité des pièces pour le stockage et la maintenance.
Des volumes variés	Adaptation du composteur à la réalité du terrain ce qui facilite son usage.	Difficulté de la gestion du stock.
Le Bio seau	Bonne réception de la part des administrés. Outils de communication pour inciter au compostage des déchets de cuisine.	Usages déviés du bio seau.
Le kit de communication	Elément nécessaire à la bonne pratique du compostage. Du fait de sa qualité, peu de demandes d'informations complémentaires ont été demandées.	Redondance de l'information dans les documents fournis.
Suivi de tonnages	Donnée technique de suivi de l'opération.	Evolution des données : population, foyers équipés...
Les caractérisations	Seule méthode pour connaître la composition exacte de la poubelle. Données intéressantes sur la nature du gisement.	Méthode coûteuse, consommatrice de temps et complexe pour une grande collectivité car elle demande de verrouiller de nombreux paramètres.
La distribution en porte à porte	Diffusion rapide et impact visuel sur le territoire communal. Image positive pour la collectivité par la présence des camions distribuant les composteurs.	Mode de distribution onéreux.
Enquête en porte à porte	Forte sensibilisation de la population. Bon ressenti de la population. Constitution d'une base de données qui permet l'envoi d'une communication ciblée. Commande d'une quantité de composteurs répondant au besoin réel de la population. Réalisation d'une étude sociologique de la population dotée.	Coût et durée de la méthode. Questionnaire d'enquête trop ouvert ce qui rend difficile l'exploitation des données.
Marquage des composteurs	Identification des composteurs comme propriété de la collectivité	Coûts supplémentaires. Les autocollants Nantes métropole ont été peu collés par les particuliers sur les composteurs plastiques. Sur les composteurs en bois, en condition normale d'utilisation le marquage est peu visible.
Charte de participation	Officialise la dotation, rappel que le composteur reste de la propriété de la collectivité.	Le document n'a pas de valeur contractuelle.